ZAKŁAD ARCHITEKTURY POLSKIEJ

JERZY RACZYŃSKI

PRZYCZYNKI DO HISTORJI CIESIELSKICH KONSTRUKCYJ DACHOWYCH W POLSCE

W A R S Z A W A M C M X X X

WYDAWNICTWO ZAKŁADU ARCHITEKTURY POLSKIEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
SKŁAD GŁÓWNY W KASIE IMIENIA MIANOWSKIEGO W WARSZAWIE

ZAKŁAD ARCHITEKTURY POLSKIEJ

JERZY RACZYŃSKI

PRZYCZYNKI DO HISTORJI CIESIELSKICH KONSTRUKCYJ DACHOWYCH W POLSCE

WARSZAWA MCMXXX

WYDAWNICTWO ZAKŁADU ARCHITEKTURY POLSKIEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
SKŁAD GŁÓWNY W KASIE IMIENIA MIANOWSKIEGO W WARSZAWIE

ODBITKA Z III TOMU
STUDJÓW DO DZIEJÓW SZTUKI W POLSCE

KRAKÓW — DRUK W. L. ANCZYCA I SPÓŁKI

JERZY RACZYŃSKI

PRZYCZYNKI DO HISTORJI CIESIELSKICH KONSTRUKCYJ DACHOWYCH W POLSCE.

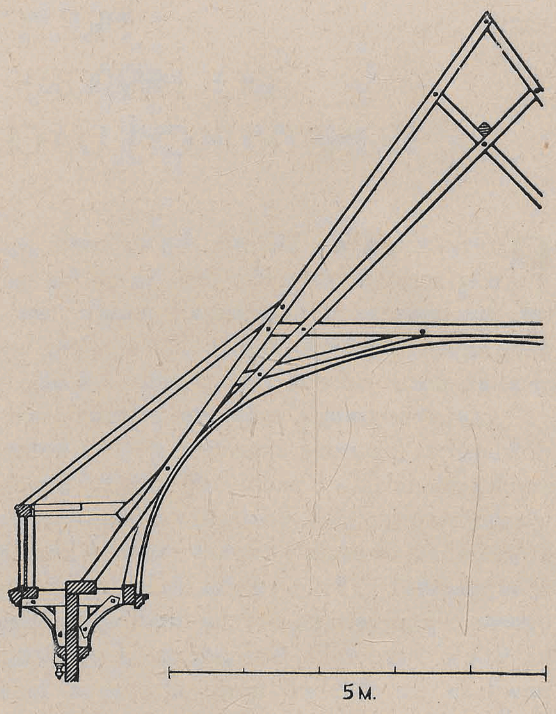
Przyczynki, a nie historja, bo za mało jeszcze zbadano materjału, by można było do niej serjo przystąpić. Jest to próba zebrania rzeczy znanych i uszeregowania ich tak, by badacze w następstwie mogli ten szereg uzupełniać i tylko korygować sąd o pewnych okresach, sąd, który w wielu wypadkach należało tu ryzykować, by uzyskać chociaż pozór czegoś zamkniętego i względnie ciągłego.

Zainteresowanie moje tym przedmiotem datuje się oddawna. Silnem było wrażenie, doznane na misternie zasnutym strychu kolegjaty wiślickiej (r. 1909), lecz tematem pierwszych samodzielnych badań były niestety mniej ciekawe, przeważnie zapóźnione XVII-wieczne wiązania niewielkich kościołów Nieszawy, Raciążka i Służewa, a także fary włocławskiej, które jednak pozwalały odgadywać myśl konstrukcyjną pierwowzorów. Włóczęga po Marchji w latach 1911 i 1912 ujawniła istnienie w tamtych stronach wiązań analogicznych. Zdumienie ogarnęło poprostu na strychu kościoła św. Pawła w Brandenburgu. A potem natknięcie się na dzieło Fryderyka Ostendorfa „Geschichte des Dachwerks“, które wywołało mimo pewnych swych, być może stronnych niedomówień (jeżeli chodzi o Słowiańszczyznę Zachodnią), uczucie podziwu i wdzięczności. Książka ta pozwoliła spojrzeć szerzej na ten temat przygodnego amatorskiego zainteresowania. Kontynuowanie studjów, następnie wojna przerwały to, nazwijmy, kolekcjonerstwo. Dopiero po wojnie praca inwentaryzatorska w Zakładzie Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej umożliwiła zebranie pewnej ilości klasycznych przykładów (badanych przygodnie z racji pomiarów całych budowli, a nieraz nawet specjalnie opracowywanych), które na modelach dały się należycie zanalizować.

Przy gromadzeniu tego materjału (od r. 1923 szeroko dla Polski zakreślonem, obejmującem także wieże, dzwonnice, hełmy, sygnaturki tu nie poruszane) i próbach jego segregowania natrafia się stale na trudności: datowanie w bardzo rzadkich wypadkach pewne, ciosna prawie zawsze jednakowe, dane odnośnie do okresów budowania, pożarów, odbudowy i przeróbek zazwyczaj poplątane i nieraz sprzeczne, a personel, którego zadaniem jest rysunkowe opanowanie konstrukcji, nie powinien być obarczany przeprowadzaniem studjów monograficznych, względnie korygowaniem i uzgadnianiem istniejących; jednak już dochodzi się do tego, że z samej konstrukcji, sposobu wykonania, dla pewnych okolic, w zależności od utylitarnego przeznaczenia, daje się datę zgruba określać, chociaż stale napotyka się niespodzianki: to jakieś zacofania lokalne, to przenikania nowych form z Zachodu, różnie zapóźnione w różnych adaptacjach i t. p. Pozatem niewiadomo jeszcze, co kryje masa materjału dotąd nie badanego, dotyczącego wielu kapitalnych zabytkowych objektów. Pomiary dotychczasowe przedwojenne w większości nie dają się używać z racji konwencjonalnego tylko podania; odnosi się to zarówno do

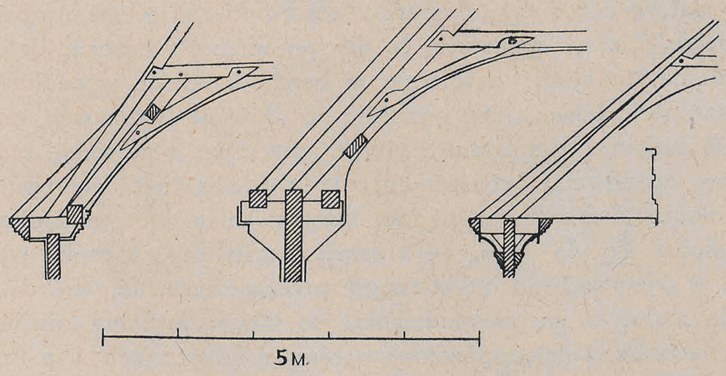
planów urzędowych, jak i dawnych inwentaryzacyjnych (co poniekąd jest usprawiedliwione — w pierwszym rzędzie interesowała struktura zabytku, dla dachu ważnem było tylko odnotowanie pochylenia jego połaci).

Materjału dostarczają nieomal wyłącznie kościoły, rzadziej świeckie budowle, jak Collegium Jagellonicum w Krakowie, zamek w Szydłowcu, spichrze Kazimierskie i t. p. Pokaźną dosyć i względnie jednolitą grupę stanowią kopiaste dachy bożnic drewnianych, wewnątrz otwarte, o szalowanych sklepieniach, tworząc grupę odrębną w stosunku do ciesiołki kościelnej, a być może bliską starym dworzyszczom. Sprawa ta poruszona jest tu okolicznościowo. Badania dopiero rozpoczynają się, trzeba więc być ostrożnym przy analizie, chociaż analogje narzucają się, np. siodełka pod płatwie stopowe dla krokwi, jako reminiscencja ewentualnych stopek krokiewnych w dawnych otwartych od spodu konstrukcjach (rys. 1 [1]) i t. p. (zreszą typ 9-polowej sklepionej, murowanej bożnicy rozwinął się dopiero w XVII w., a 4-słupowa drewniana, prawdopodobnie pochodna od niej, musiałaby się określić jeszcze później).



Rys. 1. Zabłudów. Bożnica. Osadzenie stopy okapowej.

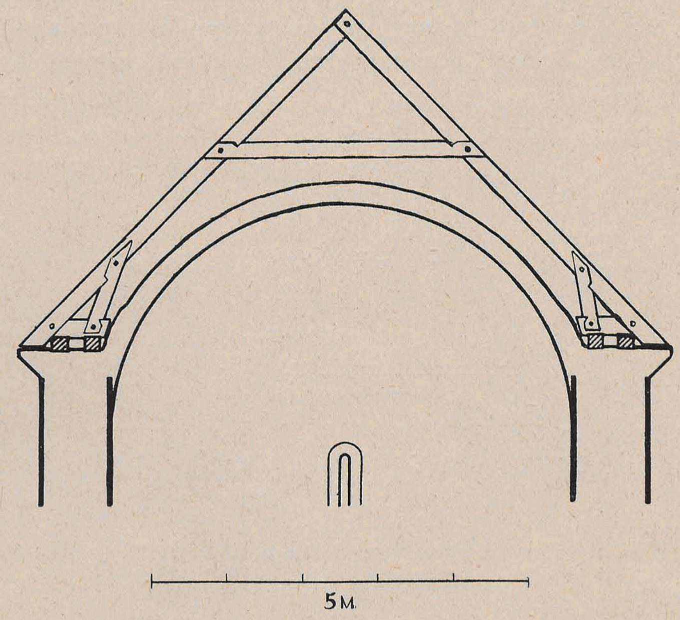
Przystępując do właściwego tematu, wypadnie na wstępie przyznać, iż nie wiemy o istniejących u nas dachach z doby romanizmu; chociaż ślady na strychu cmentarnego kościołka św. Jana w Siewierzu (XI—XII wiek) wskazują, że musiał on posiadać wiązanie otwarte, obejmujące kolebkę zawalonego obecnie sklepienia, i względnie łatwo, na podstawie badań obcych, byłoby podpowiedzieć, jaką mogła być ta otwarta konstrukcja (rys. 3); jednak może lepiej będzie rozejrzeć się szerzej i rzecz ująć głębiej, choćby i na obcych, do pewnego stopnia analogicznych przykładach.



Rys. 2. *a.* Studzianka (pow. Rypiński). Kaplica. Stopa okapowa.
b. Horodno (Polesie). Cerkiew. Stopa okapowa.
c. Łunnowola. Bożnica. Stopa okapowa.

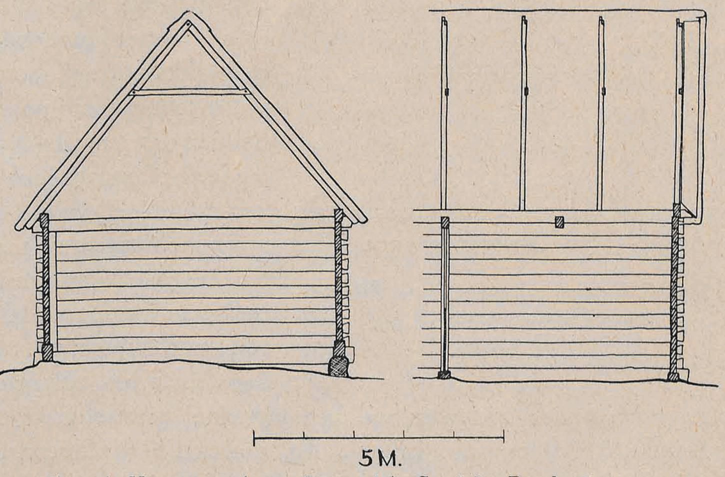
[1]) Analogiczne siodełka odkryto w roku ubiegłym na drewnianej cerkiewce na Polesiu przy wyszalowanej wewnątrz imitacji sklepienia — coś podobnego i na kapliczce z otwartym dachem w Studziance pow. Rypińskiego (rys. 2) i t. d.

A zatem należy zacząć od stwierdzenia, że dachy monumentalnych budowli, o których tu będzie mowa, wywodzą się z chaty, której ogólna konstrukcja z okresu wczesno-historycznego Słowiańszczyzny Zachodniej może być przyrównana do obecnej stodoły (strop i oddzielenie strychu wprowadzone są zczasem ze względów gospodarczych). Otóż zasadniczą cechą tego dwuspadkowego (z brogiem, lub bez) zadaszenia jest konstrukcja kozła krokiewnego, przewiązanego jętką, wspartego końcami na oczepach (zwanych popularnie murłatami), położonych na ścianach. Parcia, wywołane takiem postawieniem kozła, spływają na te murłaty zawsze dość solidne i umiejscowione dzięki ścianom szczytowym i rzadkim belkom - ściągaczom, zakładanym zasadniczo zupełnie niezależnie od rozmieszczenia krokwi (rys. 4). Ewolucja tego pratypu, nazwijmy go krokwiowym (gdyż krokwie stanowią w nim podstawę konstrukcji, właściwie dźwigającą dach i równomiernie przenoszącą jego ciężar na ściany, po francusku „charpente à chevrons formant fermes“), dokonywała się w różny sposób w zależności od gospodarczego rozwoju, zasobności w drzewo, przeznaczenia i staranności w umiejętnem wyzyskaniu przestrzeni dachowych w poszczególnych krajach Europy Północnej, miejscami przeradzając się (nie bez wpływu południa Włoch) w typ konstrukcji płatwiowej („charpente à pannes“), gdzie krokiew stawała się już (podobnie jak łata) tylko elementem pokrycia dachowego (rys. 5).



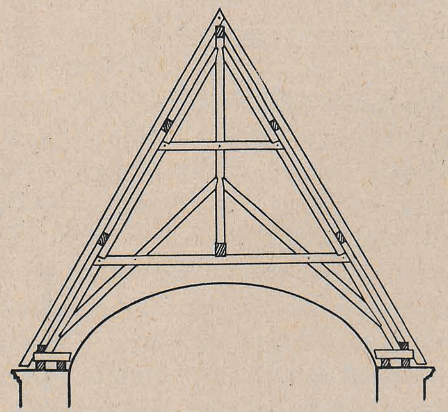
Rys. 3. Siewierz. Kościołek św. Jana.
Próba odtworzenia pierwotnego wiązania.

Ponieważ, jak to już było podkreślone, nie rozporządzamy danemi do najwcześniejszych okresów naszych dziejów, wypadnie początkowe etapy konstrukcji krokwiowej przejrzeć u obcych. Otóż kościoły drewniane bardzo wczesnego średniowiecza (w Norwegji także znacznie później) były przeważnie, jak wspomnia-

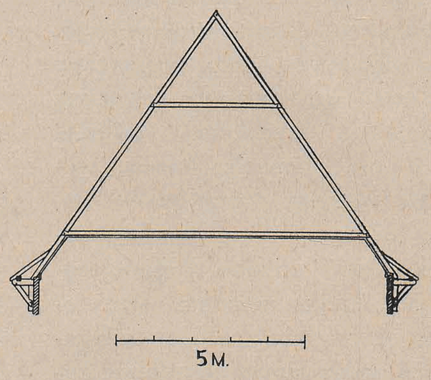


Rys. 4. Kawęczyn (pow. Zamojski). Stodoła. Przekroje.

na stodoła, wykonywane z wiązaniem widzianem od spodu, zrzadka pościągane, by bronić od rozepchnięcia oczepy — murłaty (rys. 6). Inaczej nieco z murowanemi. Poczynając od X wieku widzi się pewne próby przystosowania do szerokiej powierzchni oparcia: wówczas równolegle z nawidłowaniem końca krokwi na potężny murłat, ułożony na murze (element nieznany we Włoszech, tu powtórzenie oczepu drewniaka), powstaje sposób podkładania pod końce krokwi poziomej krótkiej stopy, wciętej w parę murłatów i związanej jeszcze

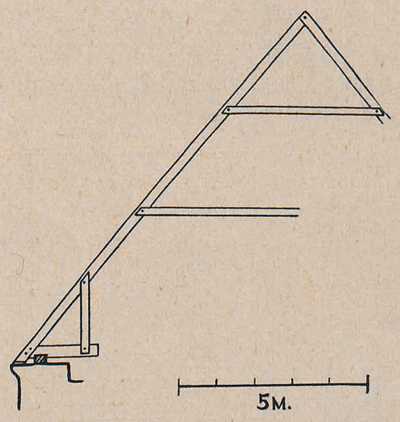


Rys. 5. Nieszawa. Fara. Wiązanie nad prezbiterjum. (Schemat).



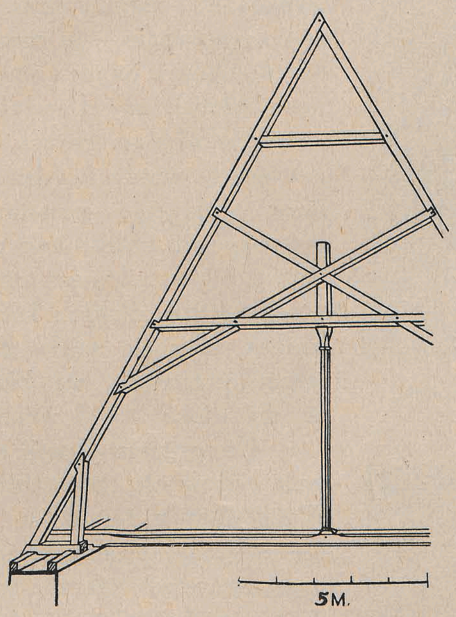
Rys. 6. Zamarski (Śląsk). Kościół drewniany. Wiązanie nad nawą.

z krokwią przy pomocy stromego mieczyka (rys. 7) (powstały w ten sposób trójkąt nieraz bywał obmurowywany aż po samo pokrycie dachu); murłaty ściągano przy pomocy pewnej ilości wrąbanych w nie ściągaczy (czasem nawet użytych jako belki w kozłach), umieszczonych w zależności od wysokich nieraz pokryw sklepiennych. W wypadku, gdy uznano, że ściany dają dostateczną rękojmię stateczności, ściągacze nie były zakładane, szczególnie przy wysoko sięgających kolebkach sklepień. Tak naprzykład być mogło na wspomnianym kościółku w Siewierzu. W ten sposób przy braku sklepień powstawał dla kościoła lub sali zamkowej rodzaj dachu otwartego. Ten rodzaj pokrycia był źle widziany przez duchowieństwo; żądano, by „ecclesiae“ były „coopertae“ i „contabulatae“, czyli żądano stropu, a tem samem pokładu belek dla jego utrzymania; belki te dawano wówczas niezwykle potężne, umieszczając je w płaszczyznach kozłów, i opierając w nie końce krokwi, czyli, że już w dobie romanizmu osiągnięto w krajach sąsiednich zamknięcie poszczególnego samodzielnego trójkąta konstrukcyjnego, t. j. wprowadzono belkę do każdego kozła. Jak można sądzić, i u nas od tej pory datuje się już stałe nieomal stosowanie belki w każdym koźle bez różnicy, czy to dla utrzymania stropu, czy też ponad sklepieniami bez wyraźnej potrzeby, zapewne na skutek bogactwa materjału, a potem siłą tradycji. Na zachodzie (północna Francja) nad sklepieniami belek nie stosowano: dawano tylko zrzadka ściągacze, opierając krokwie na krótkich stopkach,

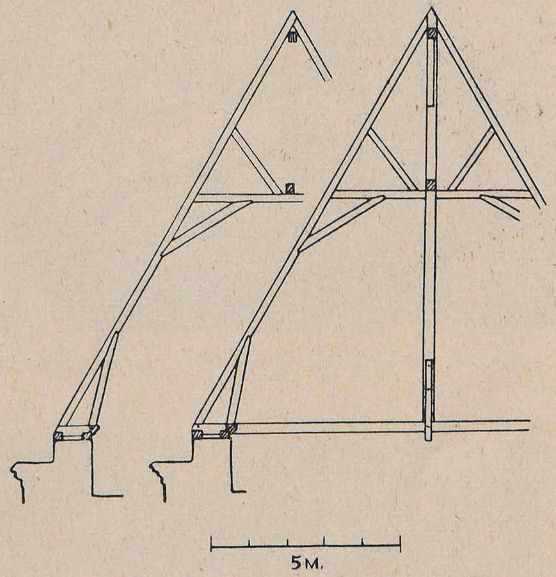


Rys. 7. Fritzlar (Niemcy). Tum. Zamocowanie stopy okapowej nad prezbiterjum.

o których wyżej była mowa. W miarę jednak powiększania się rozpiętości, raz wraz zachodziła potrzeba podciągnięcia zwisającego ciężkiego ściągacza. Czyniono to przysuwając go do najbliższego kozła i zawieszając na cienkim storczyku do jętki (rys. 8) (storczyk wypadał wtedy pochyły). Stąd już krok do umieszczenia ściągacza jako belki, we wspólnej z kozłem płaszczyźnie (rys. 9) zamiast stopek, stosowanych co któryś kozioł. Powstawał wtedy jakby kozioł wiązarowy, w dalszym ciągu tak opracowywany, że storczyk, dociągnięty do kalenicy, był bezpośrednio trzymany przez krokwie. Kolejnym etapem ewolucji było wykorzystanie storczyków, przy ich odpowiedniem pogrubieniu, jako elementu usztywnienia wzdłużnego, które dotąd polegało li tylko na łatach i czasem mocnicach, a nie-



Rys. 8. Rouen (Francja). Katedra. Wiązanie dachu z XVIII w.

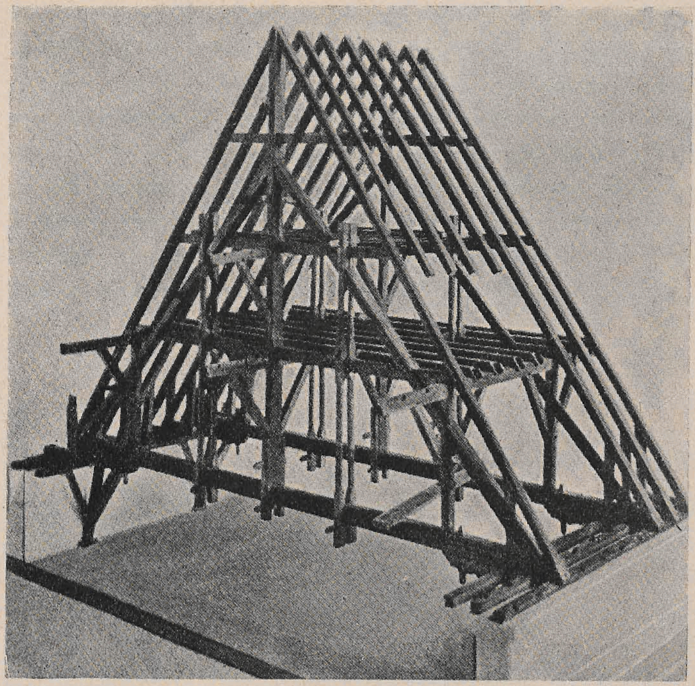


Rys. 9. Chartres (Francja). Kaplica św. Piotra. Wiązania dachowe z XIV w.

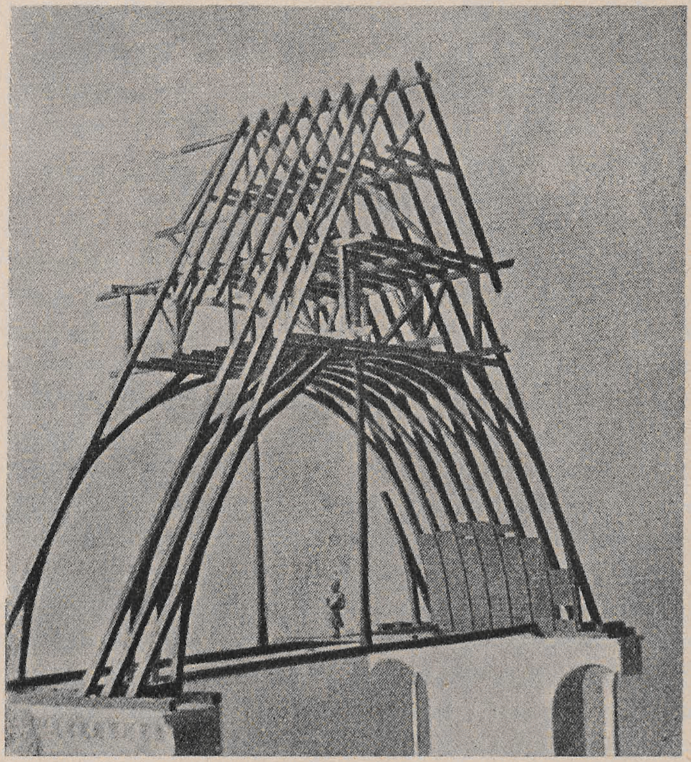
wystarczające, bywało przyczyną wielu rujnacyj (ślady poprawek na starych dachach). Poziome rygle, zakładane obecnie dla sztywności między rzadkiemi storczykami, zkolei wykorzystano jako podpory pod jętki kozłów pośrednich, osiągając organizm bardziej zespolony. Strome mieczyki od stopy do krokwi powtarzane są i w koźle wiązarowym (tradycyjnie utrzymują się później nawet w wyłącznie belkowych wiązaniach). Konstrukcję tu opisaną w jej rozwoju uzupełniały nieliczne krótkie mieczyki od jętek do krokwi (pewno w celu ograniczenia jej interwalów).

Jak widzimy, podstawą tego wiązania była odpowiedzialna praca krokwi jako elementu konstrukcyjnego (w zrozumieniu tego, prawdopodobnie, budowano też dachy z równoległemi do krokwi, tuż pod niemi, a opartemi w stopki belki, nogami z t. zw. „sous-chevrons“).

Przy coraz większych rozpiętościach we francuskiej więźbie dachowej wypadło uwzględnić potrzebę umiejscowienia końców bardzo długich dolnych jętek. Zostają też symetrycznie wprowadzone wzdłużne usztywnione stolce z płatwiami pod nie. Stolce te, aczkolwiek blisko do opór belek przysunięte, znacznie je obciążyły; uznając podwieszenie poprzez storczyk na samych krokwiach za niewystarczające, zastosowano w koźle wiązarowym wieszar z zastrzałami od końców belki do storczyka; przy jeszcze



Rys. 10. Paryż. Nôtre Dame. Wiązanie nad nawą w modelu.



Rys. 11. Tonnerre (Francja). Szpital. Wiązanie dachowe w modelu.

większych rozpiętościach podchwytywano dodatkowo belkę po bokach przy pomocy pionowych kleszczy (b. misternie zaklinowywanych), zamocowanych górą na dobrze podpartej drugiej jętce (rys. 10).

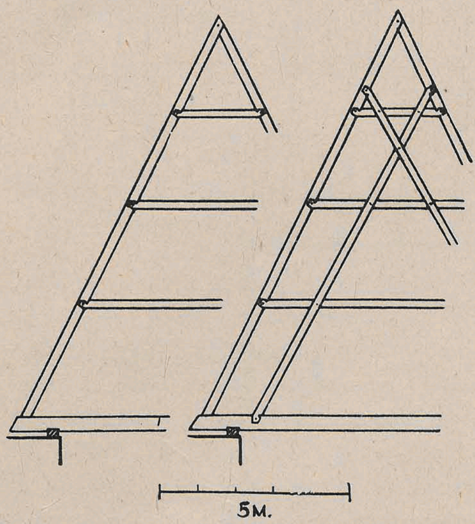
Umieszczenie wieszara w organizmie kozła w pewnych wypadkach naprowadziło na wykorzystywanie jego zastrzałów do oparcia na nich wzdłużnych płatwi, na które zkolei układano pokład krokwi, stanowiących wtedy li tylko element pokrycia; powstawała w ten sposób konstrukcja płatwiowa, nie wymagająca już ciągłych bardzo długich krokwi. Jednak wiązania ściśle krokwiowe przetrwały we Francji aż do wieku XVIII włącznie.

Na gruncie Anglji ewolucja odbyła się jednostronnie. Wychodząc z tej samej praformy, w zamiłowaniu do zdobnych, otwartych wiązań, doszła do konstrukcji płatwiowej bardzo swoistej i bez analogji dla naszych stosunków.

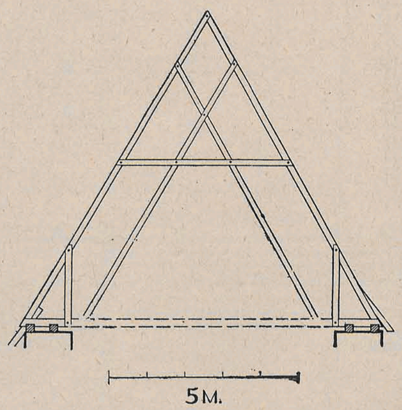
Powiązanie wiązara z elementami usztywnienia wzdłużnego, w innem jednak technicznem ujęciu, odbyło się u nas i na terenach Słowiańszczyzny Zachodniej, zalanych w międzyczasie przez kolonizację niemiecką, w sposób podobny jak we Francji. W Niemczech mimo mniej wykwintnego wykończenia, analogja z Francją jest jeszcze bardziej uderzająca. Zmienia się to z chwilą, gdy w poszukiwaniu praktycznego ujęcia dla strychów wielojętkowych konstrukcyj domowych, zo-

stały wypracowane tak zwane „leżące stolce“ (koło r. 1400), później niemal wyłącznie stosowane.

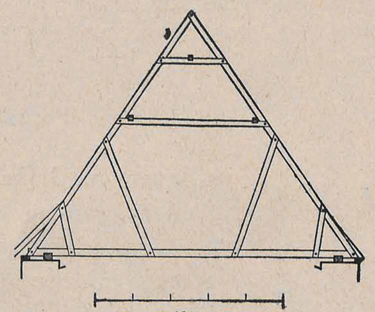
Umyślnie nieco dłużej zatrzymałem się na Francji, gdyż tam dzięki dużej ilości zachowanego i ujawnionego materjału łatwiej dopatrzeć się pewnych momentów rozwojowych, zaś dzięki oszczędności w użyciu drzewa przykłady są przejrzystsze. Nigdy prawie nie stosowano tam belek co kozioł i nawet w wypadku braku sklepień lubiano dawać otwarte dachy miast stropów, jak np. w budowlach świeckich (rys. 11). Tymczasem u nas nie próbowano ograniczać liczby belek podług kozłów wiązarowych, lecz dawano je stale w każdym, nawet nad sklepieniami na budowlach kościelnych.



Rys. 12. Toruń. Kościół św. Jakóba. Wiązanie nad prezbiterjum.



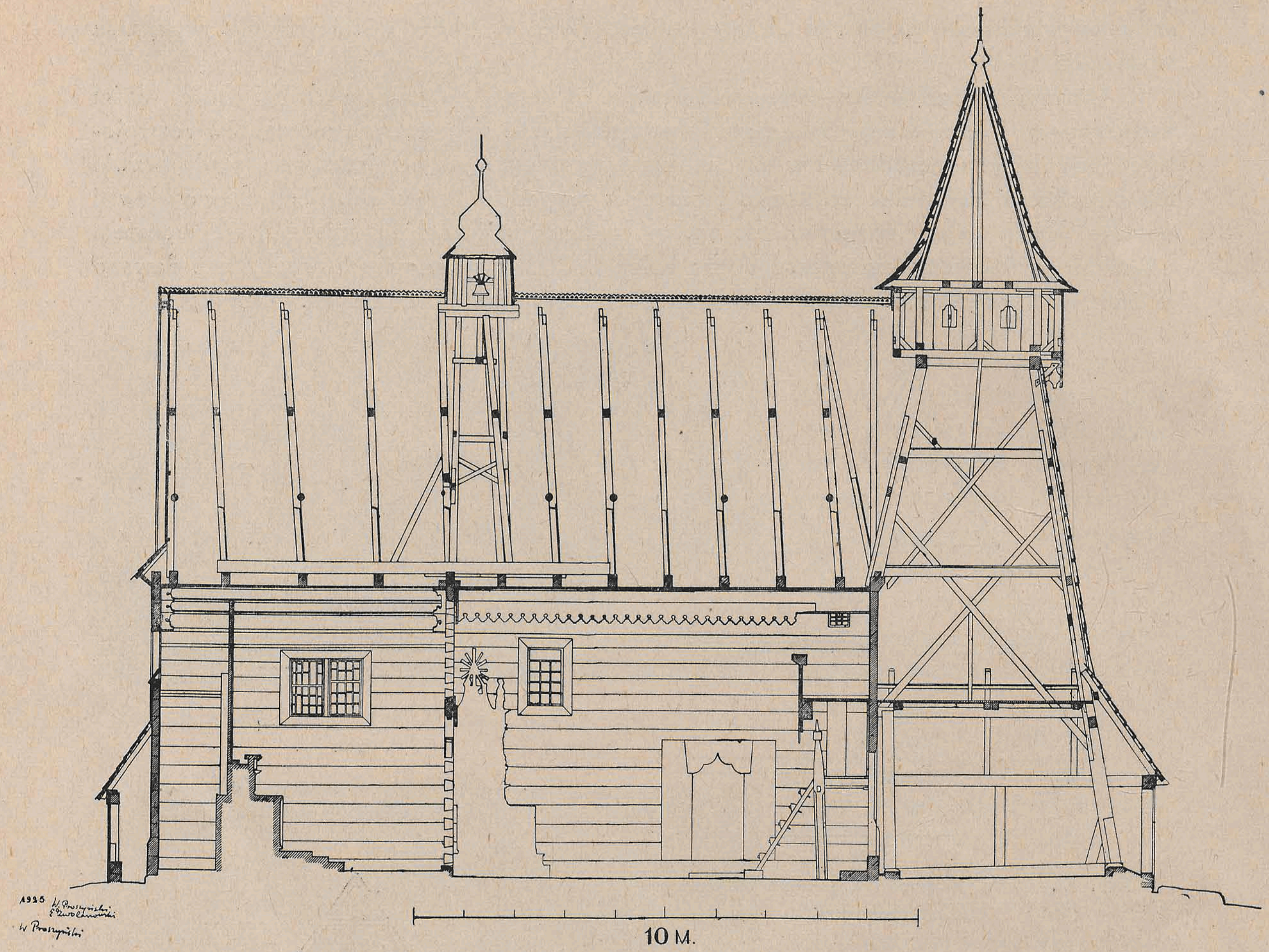
Rys. 13. Wojkowice Kościelne (Zagłębie). Kościół. Wiązanie nad nawą.



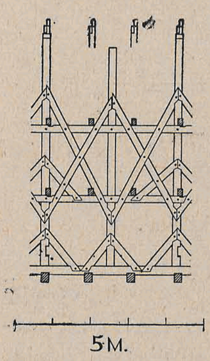
Rys. 14. Stare Bielsko (Śląsk). Kościół. Wiązanie nad prezbiterjum.

Jak można sądzić, już z doby romanizmu przejęto u nas dachy o ściśle jednakowych kozłach z krokwiami wpuszczonemi w belki, z jętkami jako rozporami (już nie „banty“ jak w budownictwie ludowem) (rys. 12 i 13); równolegle spotyka się wzmocnienie usztywnienia płaszczyzny kozła przez krzyżujące się równoległe do krokwi długie zastrzały (rys. 12 i 14). Tak być mogło na przełomie XIII i XIV wieku, przyczem stromość dachów w porównaniu z romańskiemi wzrosła. Tak samo jak we Francji usztywnienie pomiędzy kozłami polegało z początku tylko na łatach i mocnicach i musiało bywać niewystarczającem — dachy się kładły (rys. 15), słyszy się w monografjach o zawalonych szczytach[1]). Wypadło zatem zająć się racjonalnem usztywnieniem wzdłużnem. Osiągnięto je przez wstawienie środkiem w kozły storczyków, zawie-

[1]) Oglądałem na kościółku drewnianym w Kamiennej Grodzieńskiej pochylone kozły, ściągnięte stalowym trosem do ściany szczytowej.



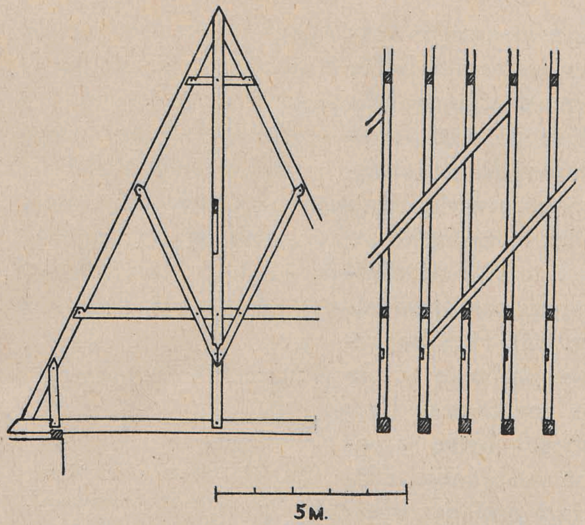
Rys. 15. Dębno (Podhale). Kościół drewniany. Przekrój wzdłużny.



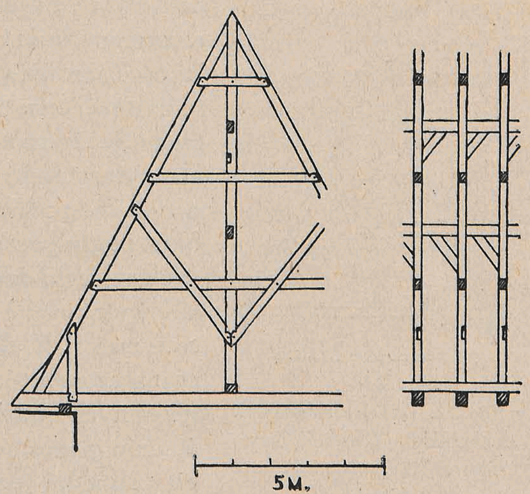
Rys. 16. Szydłów. Kościół WW. Świętych. Fragment kraty usztywniającej wpodłuż nad nawą.

szonych na jętkach, i związanie ich zastrzałami względnie ryglami z mieczowaniem w pewną sztywną kratę rozporową (rys. 17 i 18)[1]). Krata ta pierwotnie spodami storczyków (rys. 17 i 19), potem poprzez wzdłużną płatew stopową (rys. 18) była ustawiana na belkach. By uniknąć ich uginania się, poczęto od pierwszych niemal przykładów podłużnego usztywniania podwieszać storczyki do krokwi kozła przy pomocy skośnych ramion (rys. 17, 18 19 i t. d.), odtąd charakterystycznej cechy dla naszego typu wiązań. Ramiona te przenoszą ciężar kraty na pewne punkty dobrze rozpartych jętkami krokwi, które, podobnie jak zastrzały wieszarów, utrzymują go pracą swych spodnich części. Dalszym etapem było użycie storczyka, należycie podwieszonego, do podciągania samej belki, która w zasadzie

[1]) Zachował się oryginalny przykład umieszczenia pionowego storczyka, nie trafiającego w kozioł, zresztą należycie z sąsiedniemi związanego, na nawie kościoła św. Ducha w Szydłowie z doby coprawda późniejszej; jest to stwierdzenie potrzeby pionowego słupa, jako ważnego elementu kraty usztywniającej wpodłuż (rys. 16).



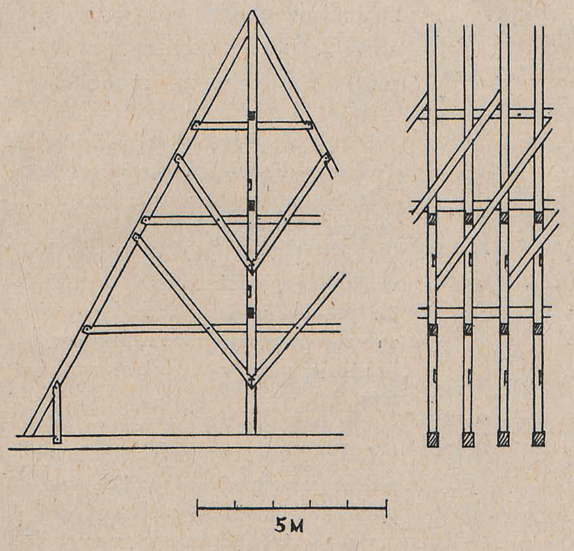
Rys. 17. Toruń. Kościół św. Jakóba.
Wiązanie nad nawą.



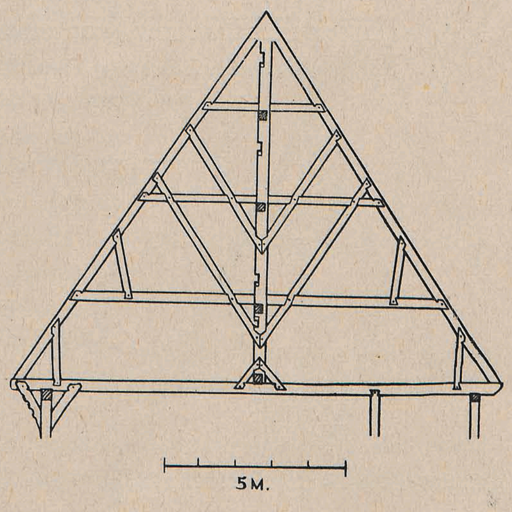
Rys. 18. Żukowo (Pomorze). Kościół klasztorny.
Wiązanie dachowe.

odciążona mogła się jednak uginać przy zwiększających się rozpiętościach. Osiągnięto to przy pomocy pary (rzadko jednego) mieczyków od storczyka do belki, tworzących jakby strzemię, obejmujące płatew stopową usztywnienia (rys. 20). We wczesnych przykładach, przy braku wskazanej płatwi, spotyka się bezpośrednie podwieszenie belki do storczyka w nakładkę na rybi ogon, zaś w znacznie późniejszych czasach uciekano się nawet do żelaznego strzemienia.

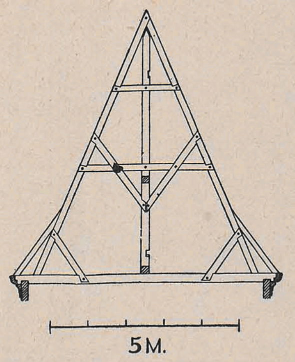
Przy identycznych kozłach i niewielkiem ich rozstawieniu (0·80—1·10 mtr.) tkwiła w wiązaniu tego typu masa zagęszczonego drzewa, to też jeszcze w ciągu XIV wieku dają się zauważyć pierwsze przykłady różniczkowania kozłów, mianowicie co 2-gi (rzadko



Rys. 19. Gdańsk. Kościół św. Katarzyny.
Wiązanie nad prezbiterjum.

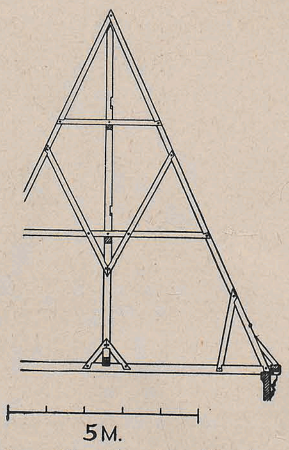


Rys. 20. Schönberg (Prusy Zachodnie).
Zamek. Wiązanie nad skrzydłem zachodniem.

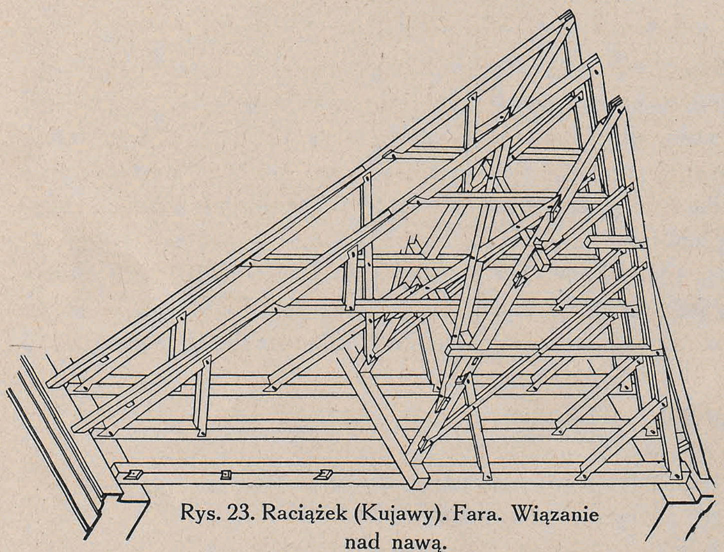


Rys. 21. Gościeradów (woj. Lubelskie). Kościół drewniany. Wiązanie nad prezbiterjum.

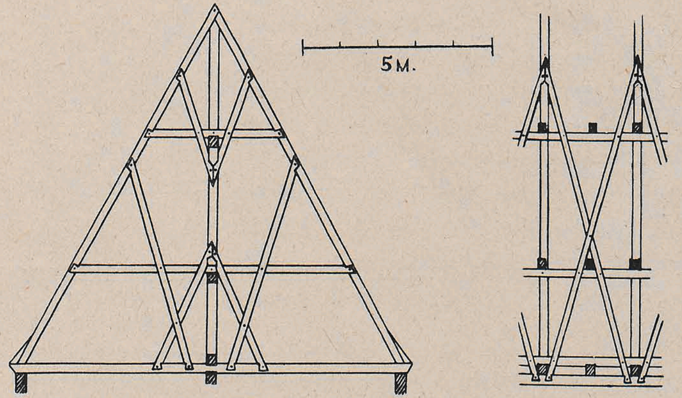
co 3-ci) zachowuje storczyk z całym aparatem ramion do krokwi i mieczy do belki, jako wiązarowy, głównie dźwigający kratę usztywnienia podłużnego, a obok pośredni, już tylko z mieczami do jętek (zwykle kryjących się z ramionami w wiązarze), przyczem, podobnie jak to nastąpiło we Francji, jętki pośrednich oparto na wzdłużnych ryglach, założonych na odpowiedniej wysokości[1]) (rys. 22). Przy bogactwie materjału drzewnego belkę w tym uproszczonym koźle zachowano. Przy mniejszych rozpiętościach belkę w pośrednim pozostawiano samej sobie, chociaż sąsiedni wiązarowy posiadał wszystkie znamiona podciągania jej wraz z kratą wzdłużną. Nasuwa to myśl, że mieczyki od storczyka do belek mają znaczenie nietylko podwieszające belkę (dostatecznie mocną), względnie płatew wzdłużną stopową (bo i tak zazwyczaj mamy jeszcze parę mieczyków od storczyka do tej płatwi w płaszczyźnie usztywnienia[2]), ile raczej przytrzymują do belek wiązarowych poprzez kratę i ramiona węzły krokwi z jętkami[3]), które naprzemian w wypadku wiatru z przeciwnej



Rys. 22. Haczów (Podkarpacie). Kościół drewniany. Wiązanie nad prezbiterjum.



Rys. 23. Raciążek (Kujawy). Fara. Wiązanie nad nawą.



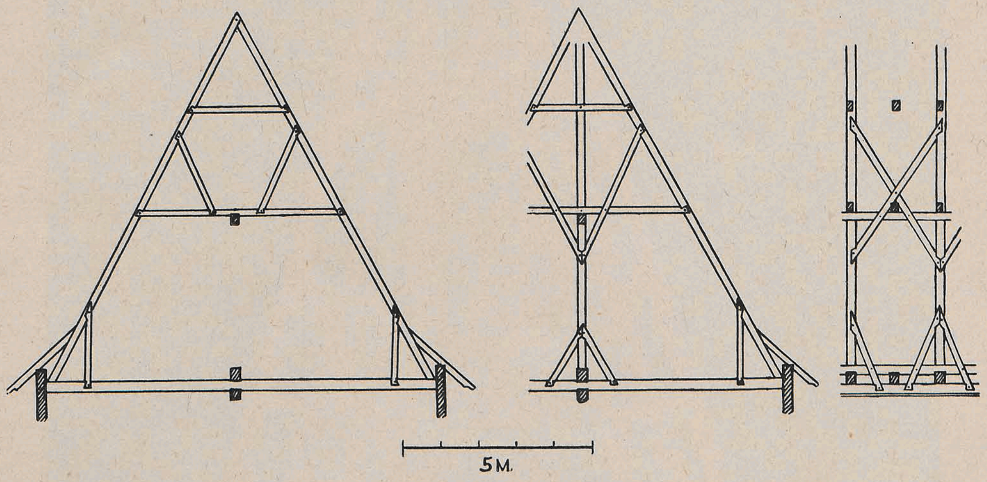
Rys. 24. Mikulczyce (Śląsk). Kościół drewniany, obecnie w parku w Bytomiu. Wiązanie nad nawą.

[1]) W pięknie przekonstruowanych przykładach spotykamy zamiast krótkich rygli ciągłe płatwie wzdłużne, obejmujące storczyki w nakładkę.

[2]) Jednak, np. na nawie fary w Raciążku, gdzie niema bezpośredniego związania płatwi stopowej z resztą kraty, tą właśnie drogą osiągnięto jej zamocowanie do storczyków (rys. 23).

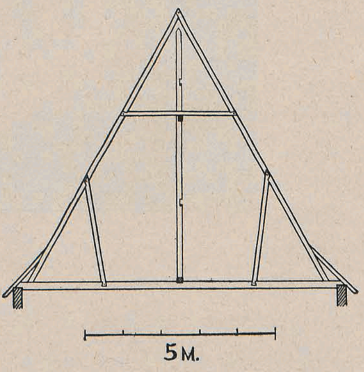
[3]) W kościele drewnianym z Mikulczyc posiadamy przykład bezpośredniego wiązania belki z temi punktami parą zastrzałów po bokach storczyka (krata jest tu podtrzymywana za pośrednictwem środkowej części belki) (rys. 24).

strony są silnie nazewnątrz wypierane. Być może, że podświadomie uczynionem jest tu zadość wymaganiom statyki. Przy większych rozpiętościach zachodziły obie funkcje, t. j. podwieszanie zwisającej belki na zmianę z przytrzymywaniem wypychanych przez wiatr krokwi. Tak było w koźle wiązarowym (rys. 28); w pośrednim natomiast, by przeciwdziałać ewentualnemu ugięciu belki (w zasadzie przez płatew stopową kraty nieobciążonej), stosowano symetryczne zastrzały od krokwi, redukujące wolną jej rozpiętość. Zastrzały te, dawane zazwyczaj u opór, nie sięgają powyżej pierwszej jętki (rys. 30), na większych dachach spotykamy jednak (choć rzadko) zastrzały zamocowane wyżej u krokwi, które (skrzyżowane lub nie) belkę w środku trzymają (rys. 26 i 39[1]).



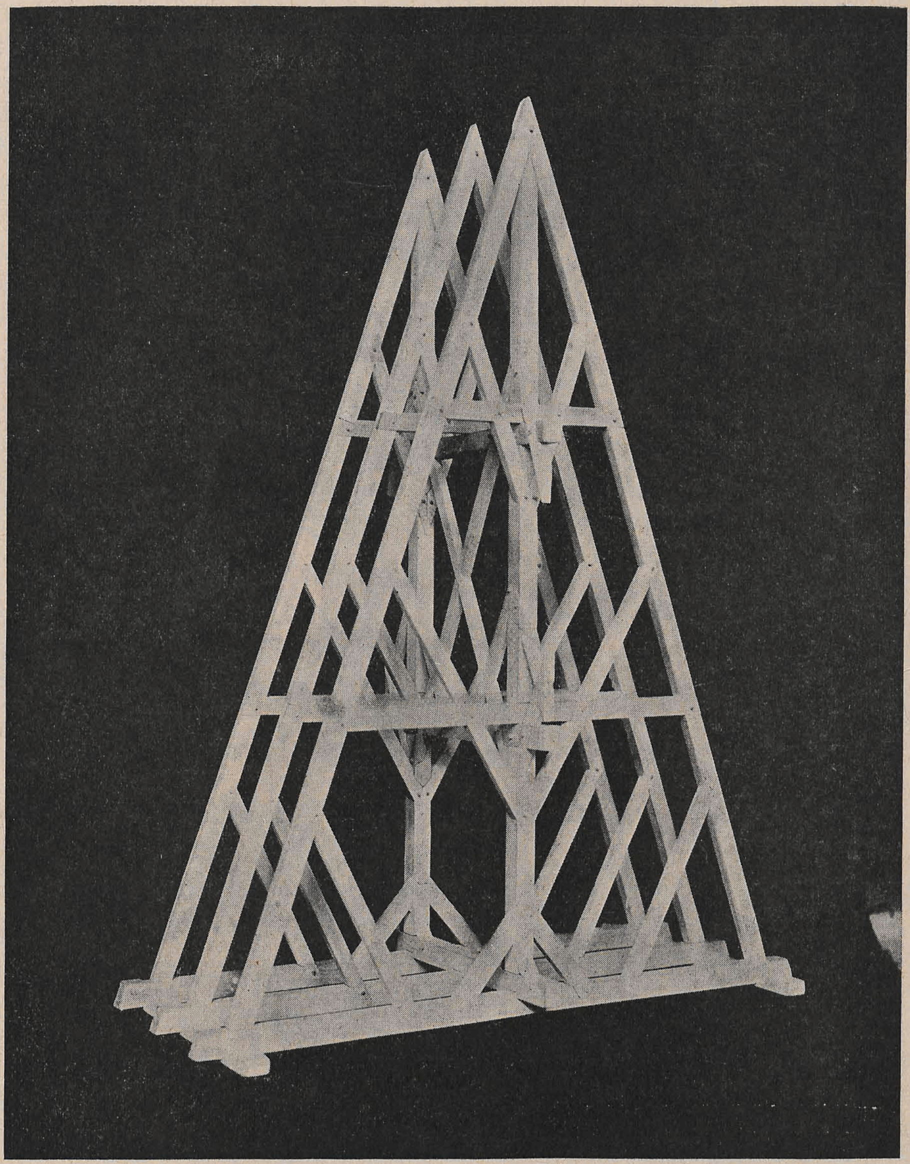
Rys. 25. Poniszowice (Śląsk). Kościół drewniany. Wiązanie nad nawą.

Znane są także wypadki podtrzymywania belek w kozłach pośrednich pod pokładem belek przy pomocy jakby siestrzanu wzdłużnego, leżącego w płaszczyźnie kraty rozporowej i z nią zastrzałami zmocowanego (niezależnie od tego zachowana jest nad belkami płatew stopowa, potrzebna widocznie dla umiejscowienia storczyków); może myślano tu więcej o podwieszeniu siestrzanu, jako elementu architektury wnętrza, chociaż dziwnym trafem w tymże przykładzie pominięto zastrzały u opór, jakby licząc na podtrzymanie belki w środku (rys. 24). Większe takie zastrzały (szczególnie skrzyżowane) w dużym stopniu przyczyniały się także do ustatecznienia dachu na wiatr, podobnie jak storczyki z ramionami i mieczami w kozłach wiązarowych. Podkreślamy tu wielostronność i zharmonizowanie pracy poszczególnych elementów, dzięki którym racjonalnie przekonstruowane przykłady przeczą ustalonej opinji o przesadnem zużyciu w nich drzewa. Byłaby też ta konstrukcja wieczna i wkład drzewa zupełnie okupująca, gdyby nie pewne „ale". Jest niem, przy niezwykle odpowiedzialnej i zasadniczej roli krokwi, a szczególnie



Rys. 26. Galasowice (Śląsk). Kościół drewniany. Wiązanie dachowe.

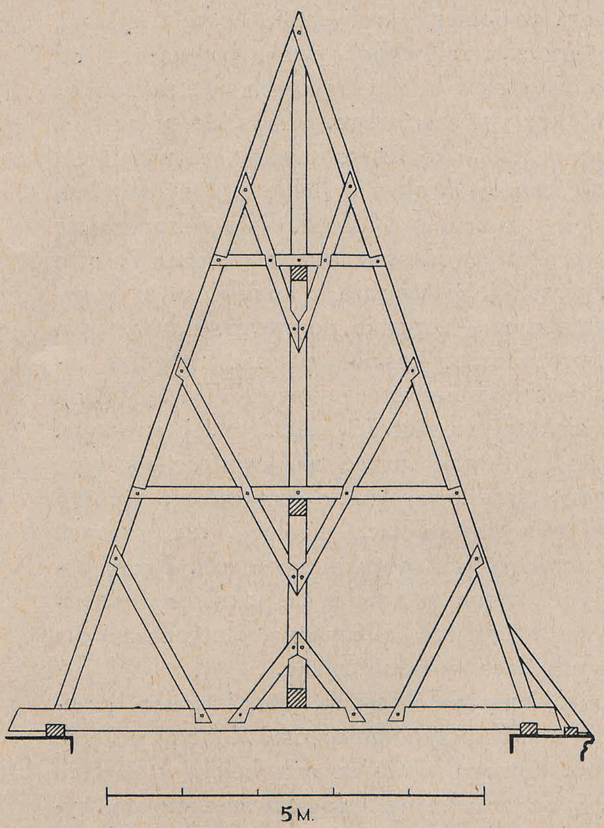
[1]) Zastrzały te pokrywają się z ramionami i zastrzałami kozłów wiązarowych; kryją się również jętki i krokwie. Stwarza to jakby tunele, w przekroju wieloboczne, wzdłuż osi dachu.



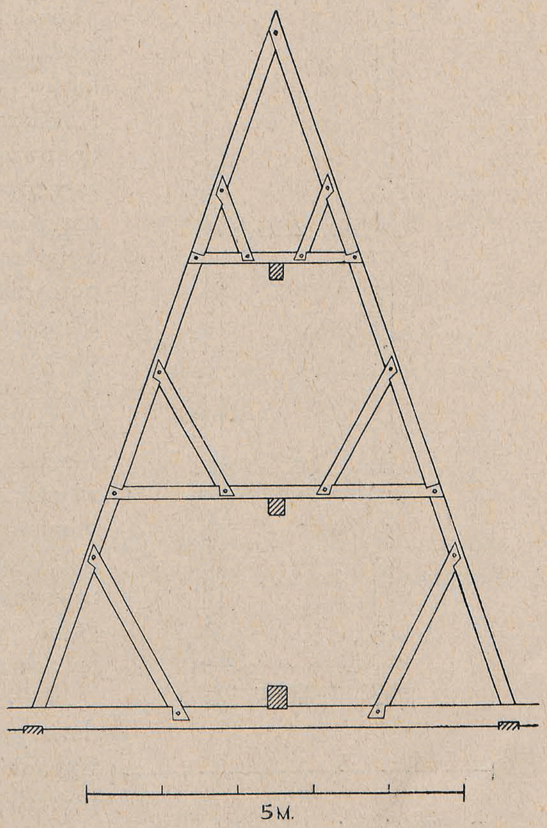
Rys. 27. Szydłów. Fara. Wiązanie nad prezbiterjum w modelu.

ich spodnich części, w rzeczywistości wszystko dźwigających, umieszczenie ich tuż u okapu w miejscach łatwo ulegających zawilgoceniu, podczas gdy dopuszczenie do przegnicia końców krokwi jakby przekreśla tę konstrukcję; wskazują na to liczne bandażowania, jak również przeróbki i adaptacje (przy innej najczęściej pochyłości) przełożonego po obcięciu zmurszałych końców krokwi budulcu, dające się często na naszych dachach podług dawnych gniazd odcyfrowywać.

Po takiem schematycznem zilustrowaniu przyczynowego narastania poszczególnych elementów, przejdźmy do opisu różnych odmian typu w jego zakończonem rozwinięciu.



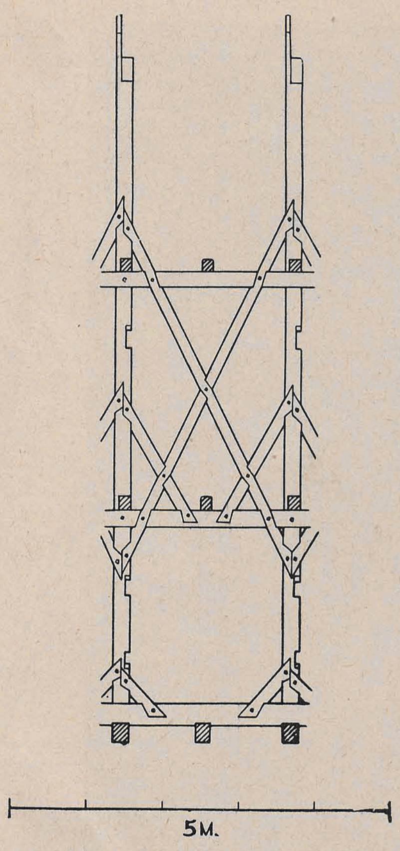
Rys. 28. Szydłów. Fara. Kozioł wiązarowy nad prezbiterjum.



Rys. 29. Szydłów. Fara. Kozioł pośredni nad prezbiterjum.

Z posiadanych w Zakładzie Architektury Polskiej materjałów na nazwę klasycznego w pierwszym rzędzie zasługuje niewielkie wiązanie nad prezbiterjum fary w Szydłowie (rys. 27) (między murłatami — 6·00 mtr., pochylenie — 71⁰). Widzimy tu przedewszystkiem podział na kolejne między sobą 2-jętkowe kozły — wiązarowy i pośredni. W wiązarowym (rys. 28) zawieszony jest środkiem storczyk na 2 parach symetrycznych skośnych ramion, dociągnięty, jak tutaj, górą do kalenicy i tam w nakładkę i kołkiem z krokwiami złączony (jest to bez znaczenia w sensie jego podwieszania u krokwi) [1]. Dołem storczyk związany jest z belką przy pomocy pary mieczyków, obejmujących płatew stopową wzdłużną, na której umiejscowiony jest szereg storczyków z poszczególnych kozłów wiązarowych; pozatem mamy jeszcze skośne symetryczne zastrzały od belki do krokwi. Storczyki, rozstawione na wspomnianej płatwi stopowej, są wyżej objęte w nakładkę przez dwie poziome płatwie wzdłużne (zamiast częstszego rozpierania krótkiemi ryglami), przyczem płatwie te są tak na wysokość założone, by mogły się na nich oprzeć jętki kozłów pośrednich (rys. 29). Usztywnienia wzdłużnego dopełniają krzyże św. Andrzeja między

[1]) Nawet prób w tym w tym kierunku nie dało się wykryć, a bardzo często storczyk nie dochodzi nawet do krokwi.



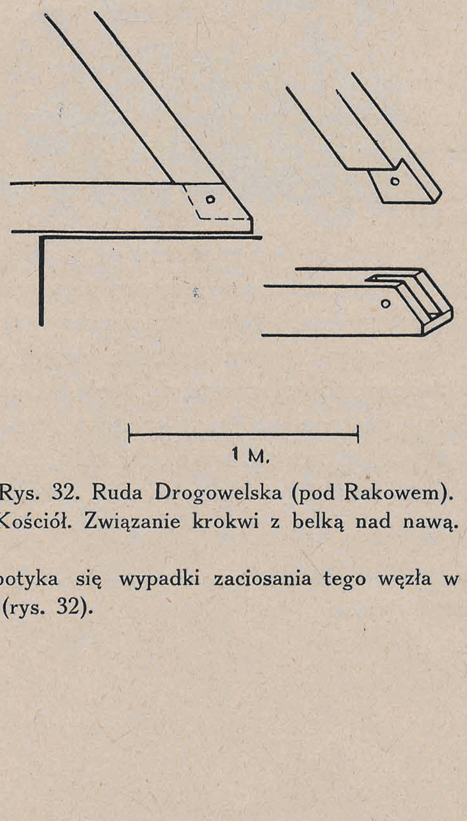
Rys. 30. Szydłów. Fara. Usztywnienie wzdłużne nad prezbiterjum.

storczykami i mieczyki do podwaliny (rys. 30). Kozioł pośredni, poza wspólnemi krokwiami, belką i jętkami, posiada 3 pary zastrzałów pochyłych, biegnących od krokwi do obu jętek i belki i kryjących się z ramionami i zastrzałami kozła wiązarowego. Wszystkie połączenia dokonane są w nakładkę i zakołkowane, za wyjątkiem zaczopowania końców krokwi w belkę [1]). Przykład ten, przypuszczalnie z przełomu XIV—XV w., odznacza się wyjątkową wprost wytwornością swego szkieletu i warto porównać rysunek jego wiązara z analogicznym przykładem późniejszym — zupełnie poprawnie odwiązanym dachem na prezbiterjum kościoła poklasztornego w Radziejowie Kujawskim z pierwszej połowy XVII w. (rys. 33), o niewiele większej rozpiętości, lecz mniej stromym. Można dach Szydłowski uznać za kwintesencję typu wiązań o jednej środkowej kracie rozporowej, którego odmiany w różnych stadjach ewolucji, dla różnych rozpiętości i pochyłości spotyka się u nas. Przez porównanie z tym „kanonem" dadzą się pokrótce wyszczególnić pewne ważniejsze odchylenia, dotychczas dla jednokratowych dachów odnotowane.

Pomijając inną wielokrotność jętek i ramion, przedewszystkiem należy przypomnieć omówione na wstępie wypadki dodatkowego podwieszania belek w kozłach pośrednich, jako zrozumiałe dostosowanie się do wymagań, wywołanych powiększeniem rozpiętości, jak np.



Rys. 31. Szydłów. Kościołek WW. Świętych. Związanie krokwi z belką nad nawą.

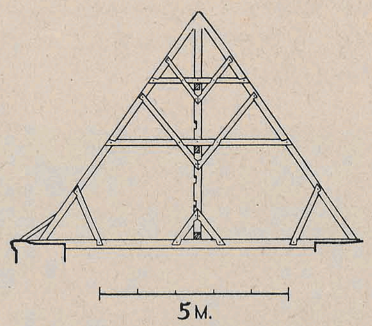


Rys. 32. Ruda Drogowelska (pod Rakowem). Kościół. Związanie krokwi z belką nad nawą.

[1]) W starszych, lub prowincjonalnych wiązaniach spotyka się wypadki zaciosania tego węzła w nakładkę na zębiec (rys. 31), a także na widełki z kołkiem (rys. 32).

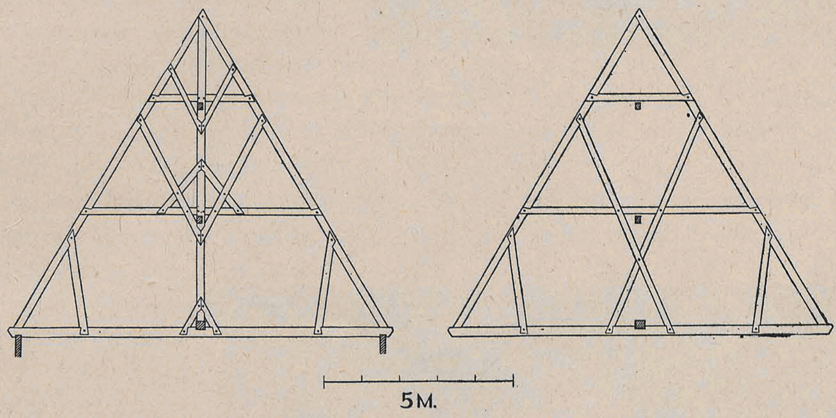
w wiązaniu nad nawą cmentarnego kościoła w Pszczynie (koło 1600) (rys. 34).

Trudniej będzie wytłumaczyć takie np. odstępstwa, jak założenie rygli usztywnienia wzdłużnego nie pod, a nad jętkami kozłów, np. na nawie drewnianego kościoła w Jankowicach Kościelnych (Sandomierskie) (rys. 35) z pierwszej połowy XVII w.; w tym przykładzie zastanawia prócz tego ujęcie rygla wzdłużnego w koźle pośrednim przy pomocy środkowej części dolnej jętki i ramion, skrzyżowanych od niej do krokwi. Jest to jakby chęć dodatkowego zaczepienia o balast sztywnej kraty na wypadek wiatru, bo chyba nie było to wywołane potrzebą podwieszania krótkiej (4.20 m.) jętki. Znamy coprawda przykład, gdzie jętki kozłów pośrednich służą do podciągania sztywnej kraty (rys. 36) i to tłumaczy umieszczenie płatwi wzdłużnej ponad niemi.

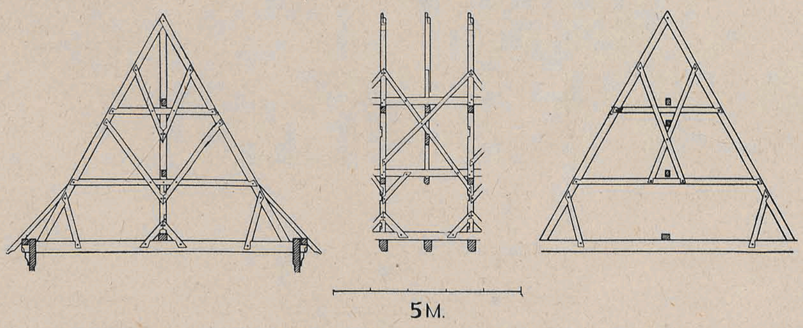


Rys. 33. Radziejów Kujawski. Kościół poklasztorny. Wiązanie nad prezbiterjum.

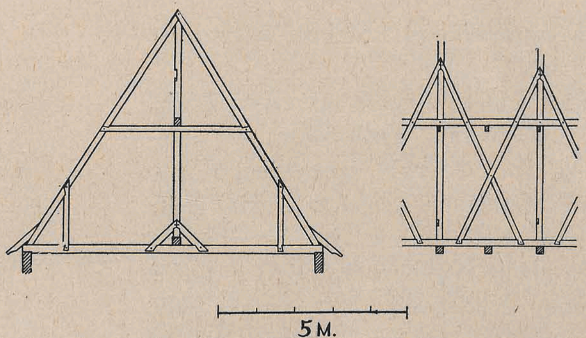
Spotyka się też szereg dachów, zwykle wtedy mniej stromych, gdzie niema powiązania kraty usztywniającej z pokładem belek; równolegle rygle wzdłużne (względnie



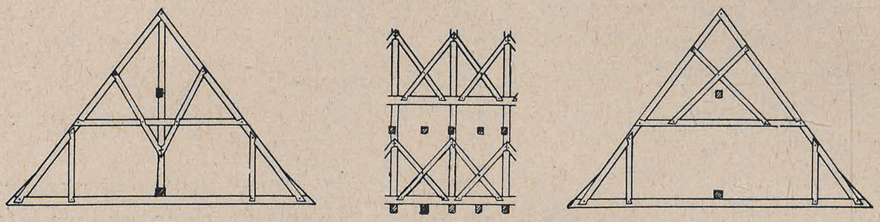
Rys. 34. Pszczyna (Górny Śląsk). Kościół cmentarny drewniany.
Kozły: wiązarowy i pośredni nad nawą.



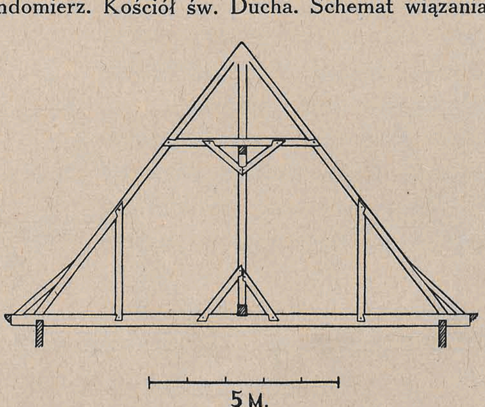
Rys. 35. Jankowice Kościelne (Sandomierskie). Kościół drewniany.
Kozły i usztywnienie nad nawą.



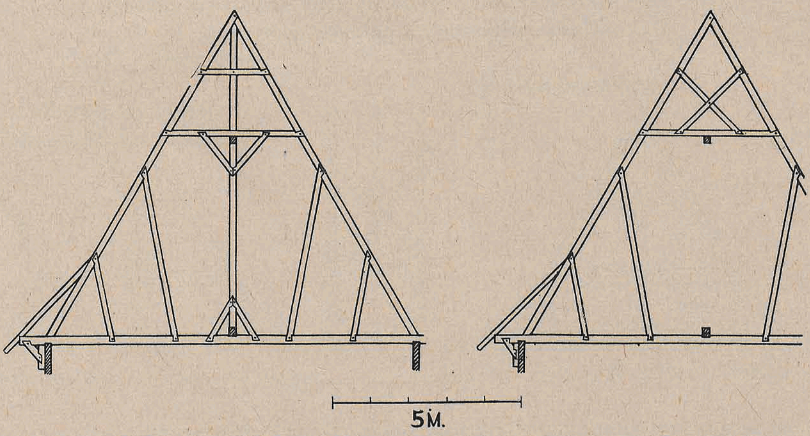
Rys. 36. Grzawa (Śląsk). Kościół drewniany. Wiązanie nad nawą.



Rys. 37. Sandomierz. Kościół św. Ducha. Schemat wiązania nad nawą.



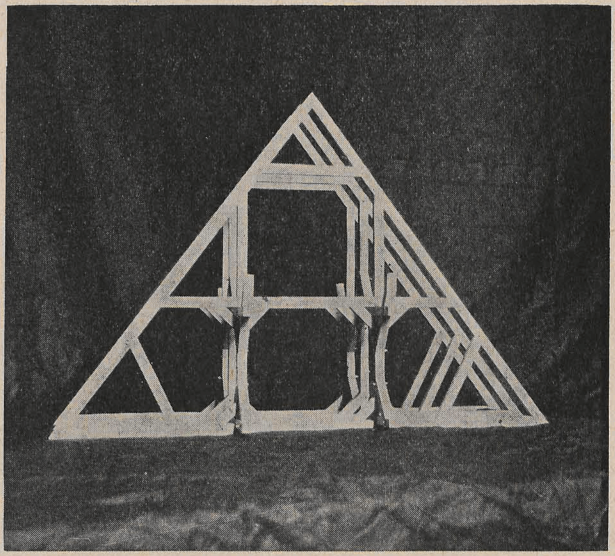
Rys. 38. Wola Wiązowa (pow. Łaski). Kościół drewniany. Wiązanie nad nawą.



Rys. 39. Boronów (Śląsk). Kościół drewniany. Wiązanie nad nawą.

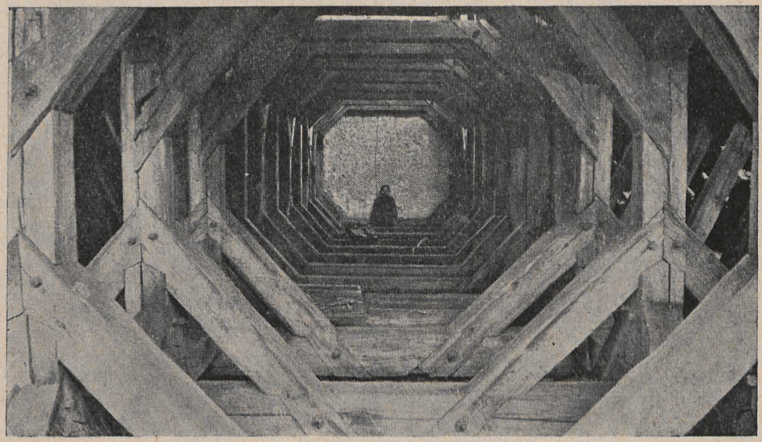
płatwie) zakładane są często zupełnie niezależnie od jętek, np. na nawie kościoła św. Ducha w Sandomierzu (rys. 37), na kościele drewnianym w Gościeradowie (rys. 21) i t. p.

Trafia się czasem odmienny nieco sposób zawieszenia storczyka w koźle wiązarowym z ramionami niedociągniętemi do samych krokwi (rys. 38), lecz zaczepionemi o jętkę; bywa też brak dolnej jętki (np. na drewnianym kościele w Boronowie na Śląsku) (rys. 39) i t. p.



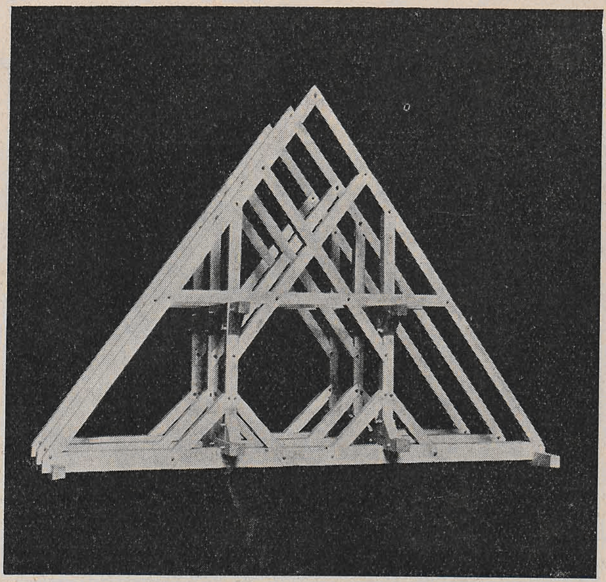
Rys. 40. Ruda Drogowelska (pod Rakowem). Kościół. Wiązanie nad nawą w modelu.

O ile łatwiej będzie ewolucyjnie wytłumaczyć powstanie większych wiązań z 3-kratowem wpodłuż usztywnieniem, o tyle trudnem jest doszukanie się przyczyn, jakie wywołały skonstruowanie wiązania o niezróżniczkowanych dwustorczykowych kozłach, spiętych płatwiami i mieczami wzdłuż dwóch symetrycznych sztywnych krat. Taki przykład (coprawda jedyny) znamy z przełomu XVI i XVII w. z kościoła w Rudzie Drogowelskiej pod Rakowem i to równie na nawie, jak i prezbiterjum (rys. 40 i 41). Storczyki w obu wypadkach podwieszone są na zębce do krokwi, przyczem nad nawą związane są poprzez miecze z dolną jętką, a nad prezbiterjum parą skrzyżowanych ramion również z krokwiami. Nad nawą przy większej rozpiętości (7·50 mtr.) i przy ułożonej na płask belce możnaby jeszcze mówić o jej podwieszaniu na storczykach; w stosunku do dachu nad prezbiterjum byłoby to przesadą, mamy jednak po parze mieczyków do belki od każdego storczyka. N. b. zagadkowe te objekty posiadają rzadko spotykane związanie belki z krokwią na widełki (rys. 32).



Rys. 41. Ruda Drogowelska (pod Rakowem). Kościół. Strychy.

Wiązania, rozpierane wpodłuż w 3 płaszczyznach usztywniających, dadzą się podzielić na takie, w których 2 skrajne płaszczyzny powstały na skutek zakratowania między zawieszonemi bocznemi storczykami, służącemi dla dodatkowego podciągania długiej belki,



Rys. 42. Ruda Drogowelska (pod Rakowem). Kościół. Wiązanie nad prezbiterjum w modelu.

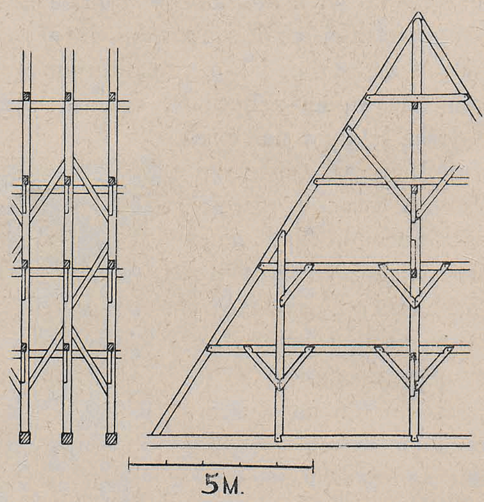
i inne gdzie, płaszczyzny boczne są tylko stolcami pod końce dolnych jętek.

Jako wstęp do ewolucji pierwszych może posłużyć przykład znacznej rozpiętości z kościoła w Barsztynie w Prusach Wschodnich, posiadający w identycznych swych kozłach po 3 storczyki, ujmujące belkę na zębce w nakładkę, z których boczne podwieszone są do krokwi (rys. 43). Usztywnienie wzdłużne zastosowane jest jeszcze tylko między storczykami środkowemi.

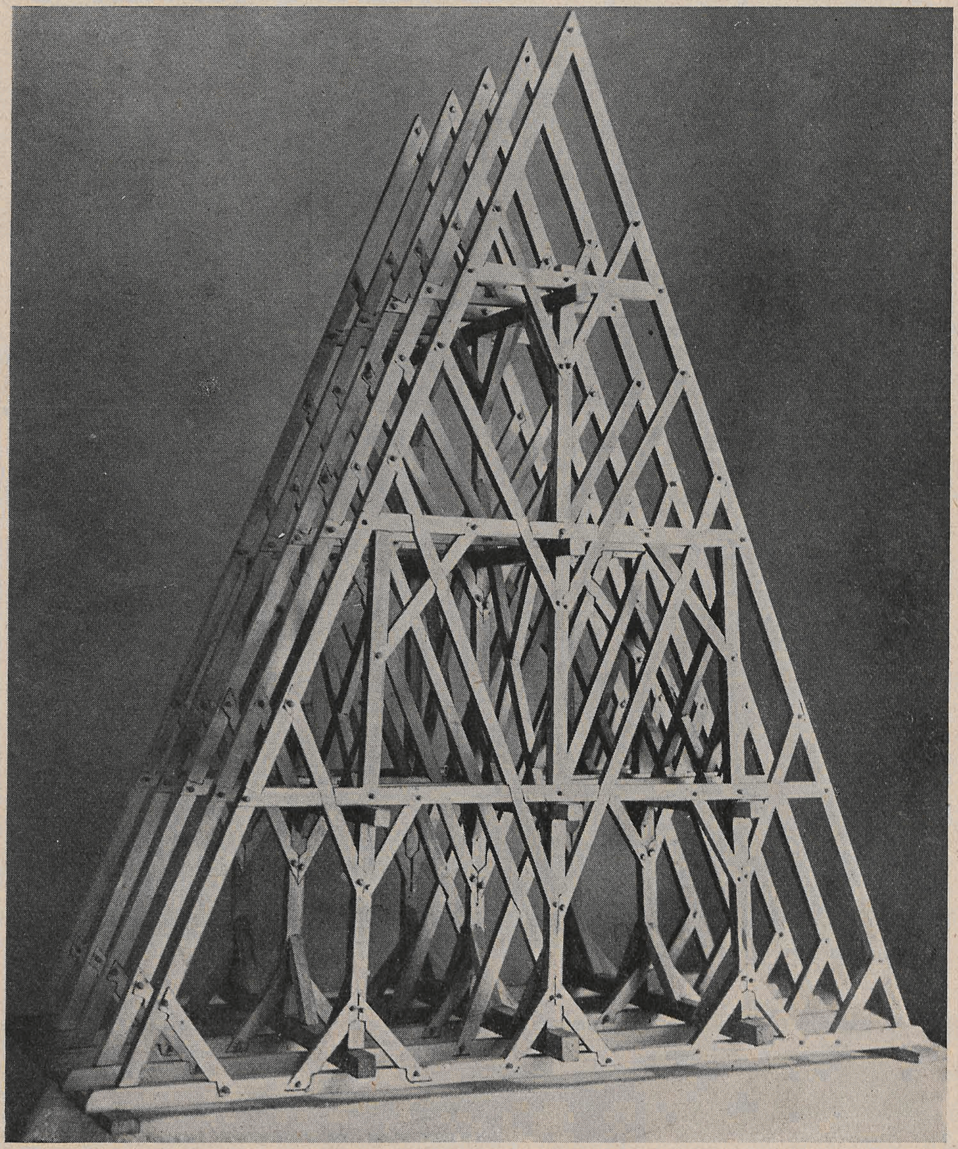
Zakończonym rozwiniętym przykładem można nazwać wiązanie nad nawą wspomnianej już tu fary w Szydłowie (rys. 44) z podziałem kozłów na wiązarowe i pośrednie. W wiązarowym, dyskretnie pochylone do środka skrajne storczyki, sięgające pod końce drugiej jętki, podwieszone są przy pomocy zastrzałów do jętek i krokwi; ustawienie ich na płatwiach stopowych i związanie z belką takie same, jak dla środkowego storczyka. Usztywnienie wzdłuż osiągnięto przez płatwie, krzyże św. Andrzeja i mieczowanie w 3 płaszczyznach poszczególnych storczyków. W koźle pośrednim para skrzyżowanych ramion podchwytuje belkę po bokach płatwi stopowej (rys. 45).

Do tej kategorji zaliczyć należy także wiązanie nad nawą kolegjaty w Wiślicy.

Drugą odmianę reprezentować może dach nad kościołem Bożego Ciała w Krakowie, gdzie pod końce dolnych jętek podstawiono 2 ramy stolcowe, przez podwaliny na belki cisnące; może w związku z tem zastosowano tu, prawie niespotykany wówczas, wieszar do storczyka, którego nogi-zastrzały w sposób niewytłumaczony wparte są nie w końce belki, a w spody krokwi (rys. 46). Podobnem (ale bez wieszara) będzie wiązanie nad nawą kościoła w Łazanach, gdzie stojce boczne są przy pomocy zastrzalików związane z belką i dolną jętką (rys. 47). Do tej grupy da się również zaliczyć dosyć niezdarne wiązanie nad kościołem w Cegłowie (rys. 48) o identycznych kozłach, posiadające n. b. jeszcze jedną parę ram wzdłużnych pod końcami drugich jętek, a wspartą na pierwszych; konstrukcja wybitnie ciężka, przy jakby bezplanowo założonych zastrzałach nie odciążająca w praktyce swych belek, czego dowodem — założone pod nie podciągi na



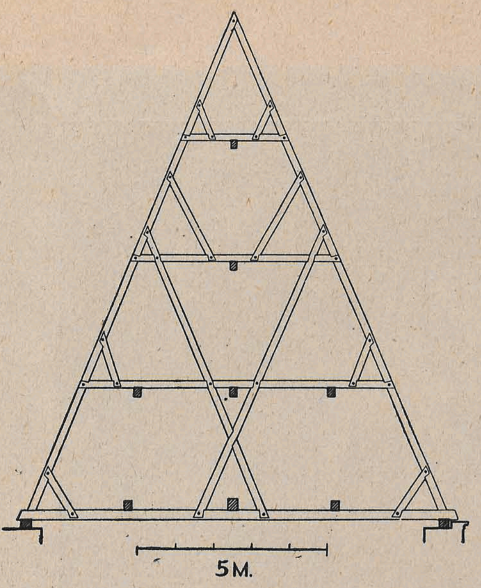
Rys. 43. Barsztyn (Prusy Wschodnie). Kościół. Wiązanie nad nawą.



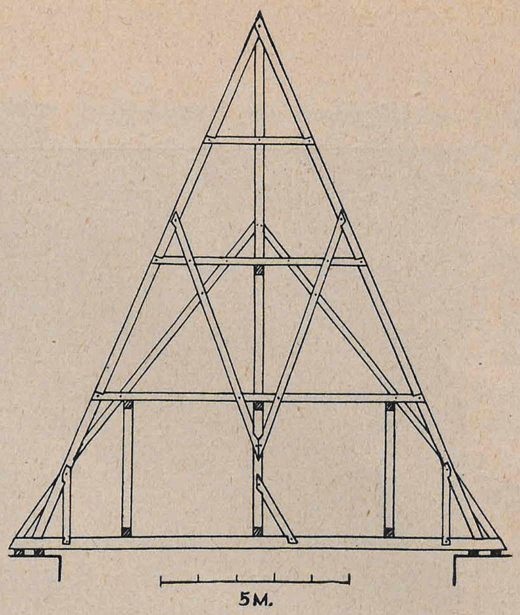
Rys. 44. Szydłów. Fara. Wiązanie nad nawą w modelu.

wymurowanych wewnątrz filarach. Tu także można przytoczyć z budowli świeckich — wiązanie z „Collegium Jagellonicum" w Krakowie (analogiczne niemal do dawnego wiązania nad ratuszem w Malborgu) o innem naogół, niż kościelne, podparciu belek (rys. 49).

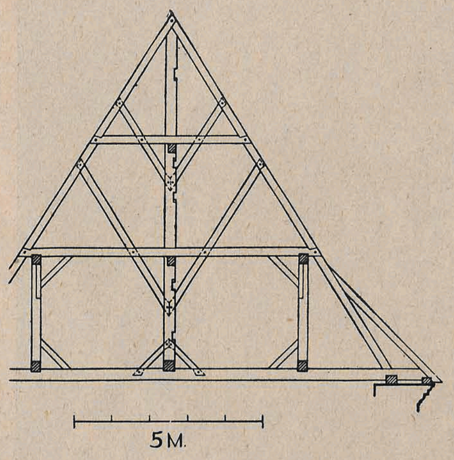
Na zakończenie przeglądu znanych odmian swojskiej więźby na 2 oporach wypadnie jeszcze przedstawić piękny przykład nieco odrębnej, też 3-kratowo usztywnionej, konstrukcji nad prezbiterjum fary w Piotrkowie (rys. 50). Pod pierwszą wysoko założoną jętką założono stolec, płatwiami blisko pod jej końce podsunięty, o stojcach w każdym wiązarowym (co 2-im) koźle górą dodatkowo rozpartych, a ustawionych na wzdłużnych podwalinach i z belką należycie zmieczowanych. Zastrzały od stojców do



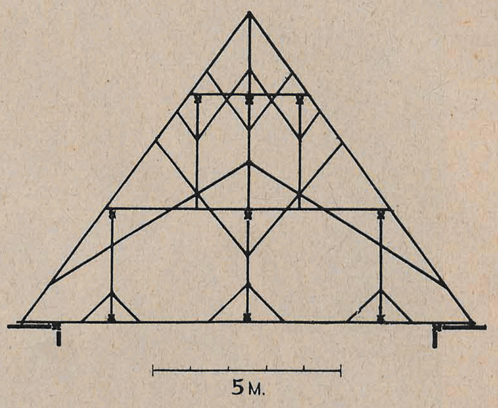
Rys. 45. Szydłów. Fara. Kozioł pośredni nad nawą.



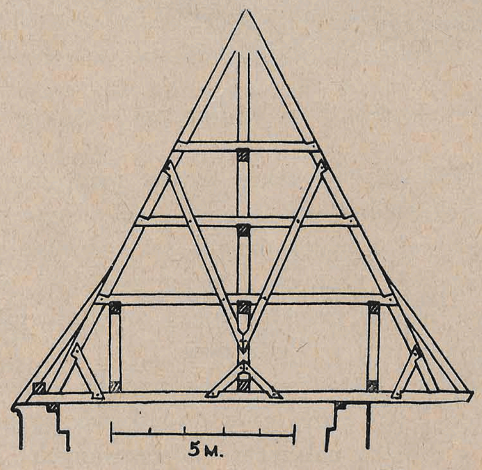
Rys. 46. Kraków-Kazimierz. Kościół Bożego Ciała. Wiązanie nad nawą.



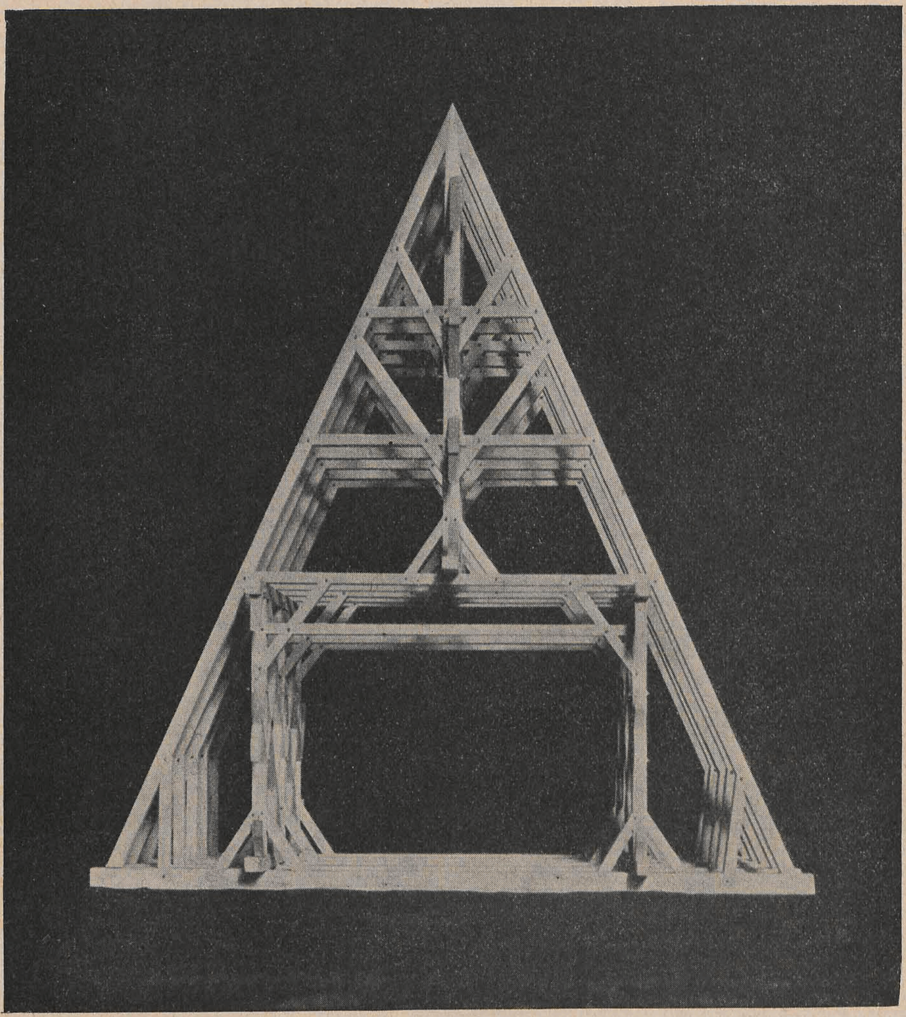
Rys. 47. Łazany (pod Wieliczką). Kościół. Wiązanie nad nawą.



Rys. 48. Cegłów. Kościół. Schemat wiązania nad nawą.



Rys. 49. Kraków. Collegium Jagellonicum. Wiązanie dachowe.



Rys. 50. Piotrków. Fara. Wiązanie nad prezbiterjum w modelu.

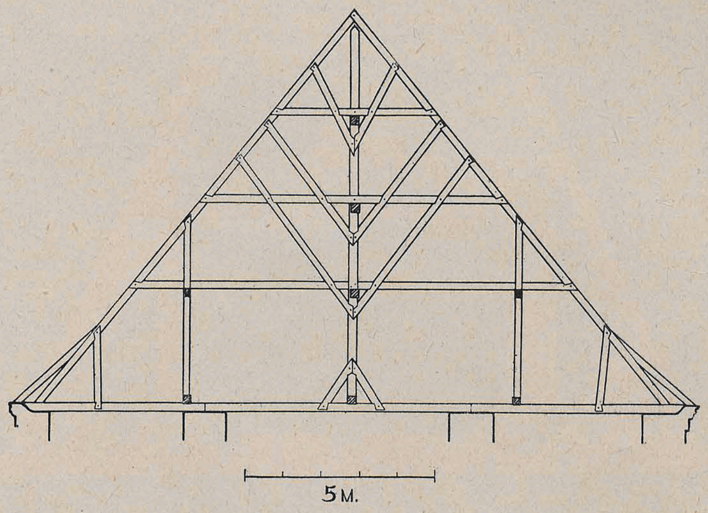
jętki uzupełniają kontur przestronnej hali wzdłużnej między obu ramami stolca, niczem nie przeciętej, gdyż trzecia środkowa płaszczyzna rozpierająca jest podwieszona, ponad pokładem pierwszych jętek do krokwi poprzez storczyki i ramiona zwykłego wiązarowego kozła jętkę, jak belkę, utrzymującego.

Przykład ten intryguje z racji bezpośredniego, acz przy oporach, obciążenia przez stolec jego belek, w środku niczem nie podciąganych; coprawda stojce ram są w kierunku poprzecznym sztywno z jętką, rozporą, a także belką zmieczowane i tak usztywniony prostokąt jest do jętki (unoszonej pracą górnego storczyka) jakby podwieszony (przy obecności rozpory tuż pod jętką, rozpory likwidującej ewentualne momenty obrotowe można się z tem do pewnego stopnia liczyć). Ciekawemby było dojść przyczyny powstania takiej konstrukcji; czy nie wpłynęła na to ciesiołka budowli świeckich z ewentualnie wykorzystywanemi strychami?

Zkolei rzeczy należałoby tu omówić także zastosowanie typu dachów nad budowlami kościelnemi halowemi, o 4 oporach (w większości wypadków pierwotnie takie

3-nawowe budowle przekrywano 3 równoległemi dwuspadkowemi dachami; konstruowano też je, jako składające się z dwuspadkowego środkiem dachu na murkach, lub stolcu w strychu i pulpitów po bokach). Dachy takie, najczęściej w 3 płaszczyznach (skrajne na oporach wewnętrznych), są wzdłuż usztywniane. W Zakładzie nie posiadamy jednak dotąd pomiaru dobrej takiej więźby (np. jak nad nawami kościoła św. Katarzyny w Gdańsku), a załączona tu z naw fary w Bielawach jest późniejsza i mniej ciekawa (rys. 51) (belki nie są ciągłe).

Zobrazowana wyżej konstrukcja swojska przetrwała na dachach wielu drewnianych kościołków wiejskich aż do końca XVIII w. Z budowli monumentalnych poważniejszych zostaje spychana już od połowy wieku XVII, ustępując miejsca bardziej ekonomicznym w sensie zużycia drzewa, a także bardziej dostosowanym do mniejszych stromości kon-

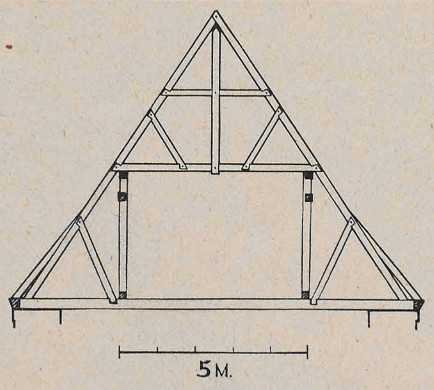


Rys. 51. Bielawy Łowickie. Fara. Wiązanie nad nawami.

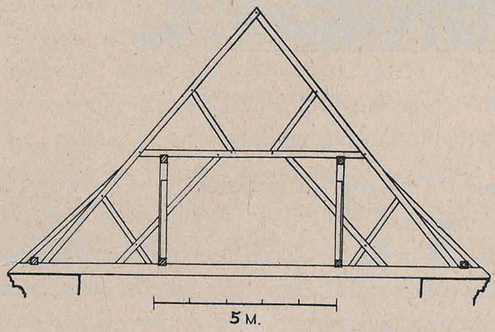
strukcjom obcym, których przenikanie daje się u nas zauważyć już od przełomu XVI w.

Z czasów późniejszych rzadko trafiają się dobre, rozumne okazy starej więźby, raczej znajdujemy powtarzanie przekazanych przez tradycję elementów, które często w zmienionym układzie (wywołanym najczęściej przez łagodniejszy spadek) zostają pozbawione swego pierwotnego konstrukcyjnego znaczenia; bywa np., że ramiona skośne pracują wyłącznie na ściskanie, spotykamy powiązanie ich na zacios i czop i t. p.

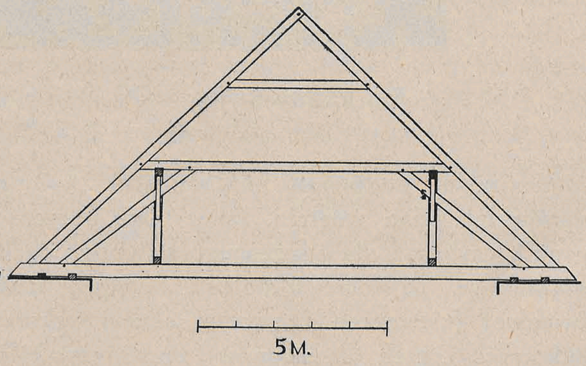
Konstrukcją, która wyparła rodzimą, jest jętkowo-krokwiowe wiązanie „ze stolcem leżącym“; nazwa ta nawet obecnie fachowcom nic nie mówi, wobec zarzucenia (może niesłusznie) samego sposobu w dzisiejszych czasach; wypadnie zatem go choć zgruba objaśnić, do czego najlepszą drogą będzie wytłumaczenie genezy. Jak to było zaznaczone na wstępie, konstrukcja ta powstała w Niemczech, w wielojętkowych kozłach dachów budowli świeckich: w średniowieczu w budynkach tych belki stropowe opierano pośrodku na wzdłużnym podciągu, ułożonym na drewnianych słupach; w płaszczyznach kozłów, które wypadały nad takiemi słupami, ustawiano zkolei stojce, spionowane nad niemi; stojce te z nasadzoną na nich płatwią wzdłużną tworzyły ramę, podpierającą pokład dolnych jętek, i jednocześnie, przy właściwem zmieczowaniu, stanowiącą czynnik usztywnienia wzdłużnego (bywało, że stojce te podciągano do górnej jętki — wtedy rygle



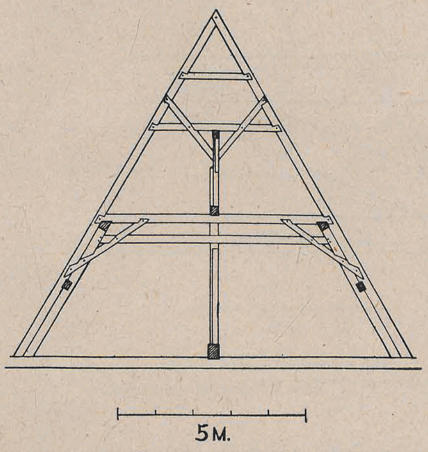
Rys. 52. Maków (nad Orzycem). Kościół.
Wiązanie nad nawą.



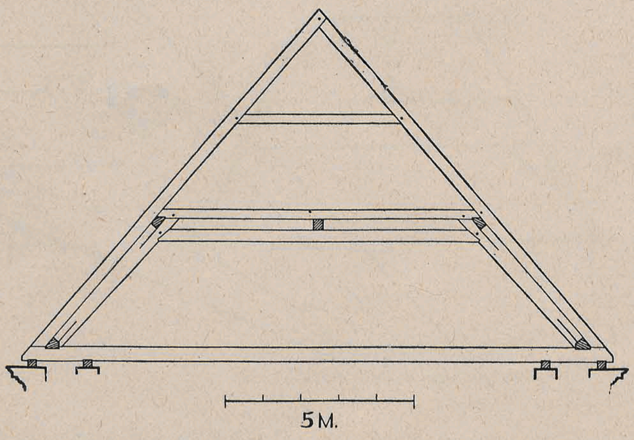
Rys. 53. Częstochowa. Kościół OO. Paulinów.
Wiązanie z 1692 r.



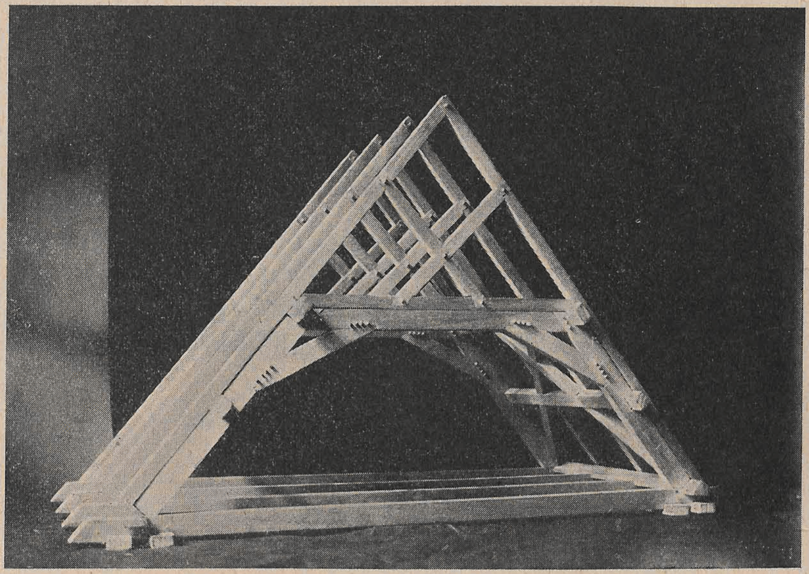
Rys. 54. Różanystok (pow. Grodzieński). Kościół.
Wiązanie nad nawą.



Rys. 55. Kazimierz Słupecki. Kościół poklasztorny. Wiązanie nad nawą.

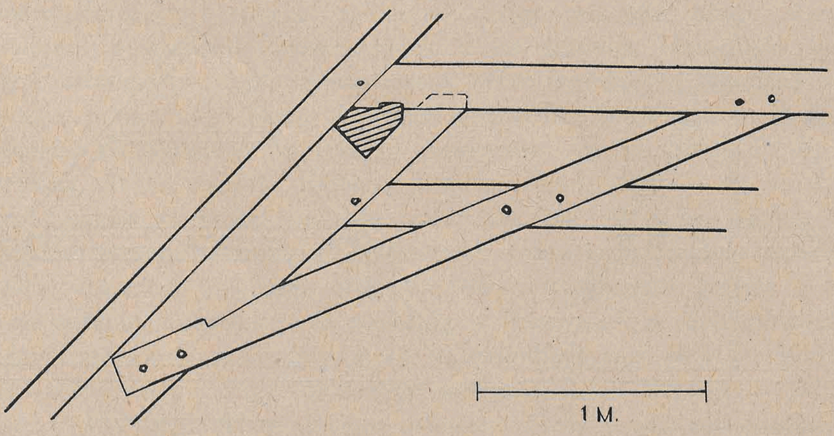


Rys. 56. Brodnica. Kościół poklasztorny. Wiązanie nad nawą.



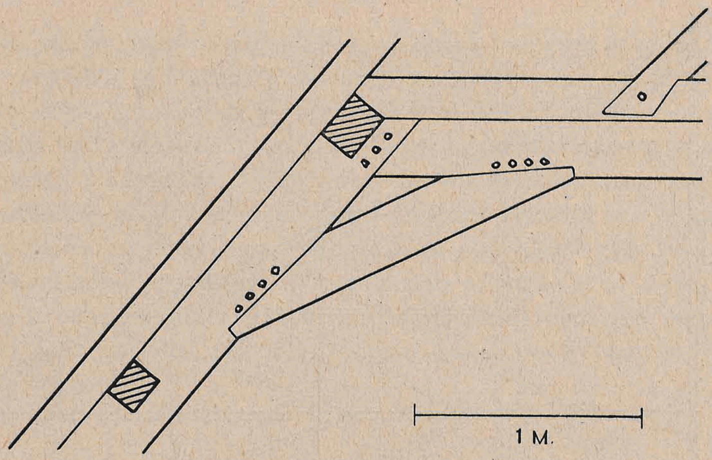
Rys. 57. Lublin. Kościół OO. Bonifratrów. Wiązanie nad prezbiterjum w modelu.

między niemi podpierały pokłady jętek). Gdy plan budowli warunkował inne ustawienie słupów lub ścian wnętrza, ramy takie poczęto ustawiać po dwie pod końce dolnych jętek[1]), czyli, jak dla ówczesnego stromego dachu, na belkach blisko ich opór, stwarzając wiązanie zw. „o stojącym stolcu". Pomijając następujące dalej etapy dla więźby dachowej świeckiej (kierowane zazwyczaj chęcią wykorzystania przestrzeni strychowych międzyjętkowych i jętek dla stropów), zauważymy tylko interesujące nas momenty w stosunku do więźby kościelnej o belkach coprawda niepodpartych, ale też i użytkowo nieeksploatowanych. Zatem w związku ze stopniowem obniżaniem dachu następowało niekorzystne



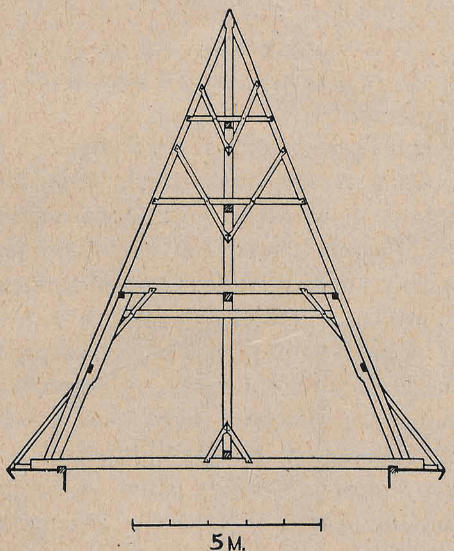
Rys. 58. Radziejów Kujawski. Klasztor OO. Franciszkanów. Detal wiązania dachowego.

[1]) Podobnie jak na opisanym dachu nad Kościołem Bożego Ciała w Krakowie.

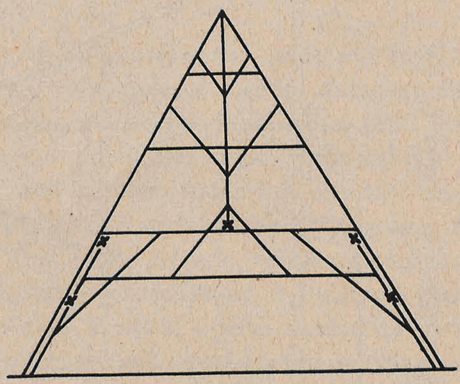


Rys. 59. Lublin. Kościół OO. Bonifratrów. Detal wiązania nad prezbiterjum.

odsunięcie podwalin stolca od końców belki (rys. 52). By to wyrównać, poczęto kombinować stojce z pochyłemi zastrzałami od końców belki do jętki. Zastrzały te miały za zadanie choć częściowo przenieść ciężar poszczególnej ramy stolca bliżej ku oporze, stwarzając konstrukcję, która długo — do dziś nawet — się utrzymała (rys. 53 i 54[1]). Przy względnie jeszcze stromych dachach kombinacja ta zadawalała. Radykalnem jednak posunięciem w kierunku odciążenia belki było pochylenie ram stolca i dosunięcie stojców w dotyk do krokwi, które dało początek ewolucji wiązania „o leżącym stolcu"; wypadło przytem między innemi pochylony stojec, nazwijmy go nogą, odpowiednio w górnej

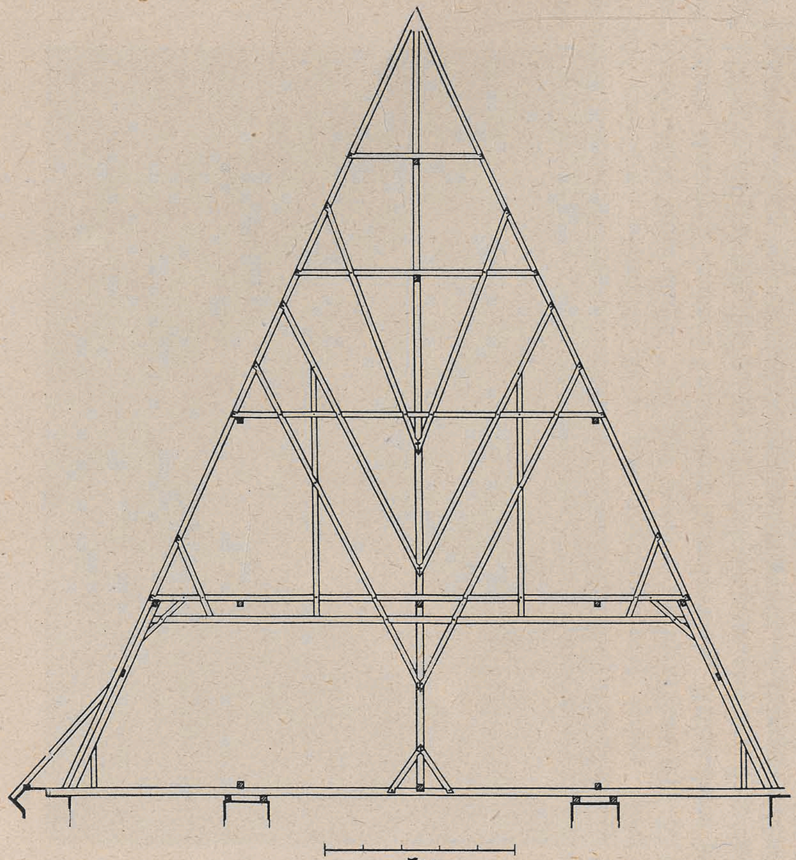


Rys. 60. Olkusz. Fara.
Schemat wiązania nad prezbiterjum.

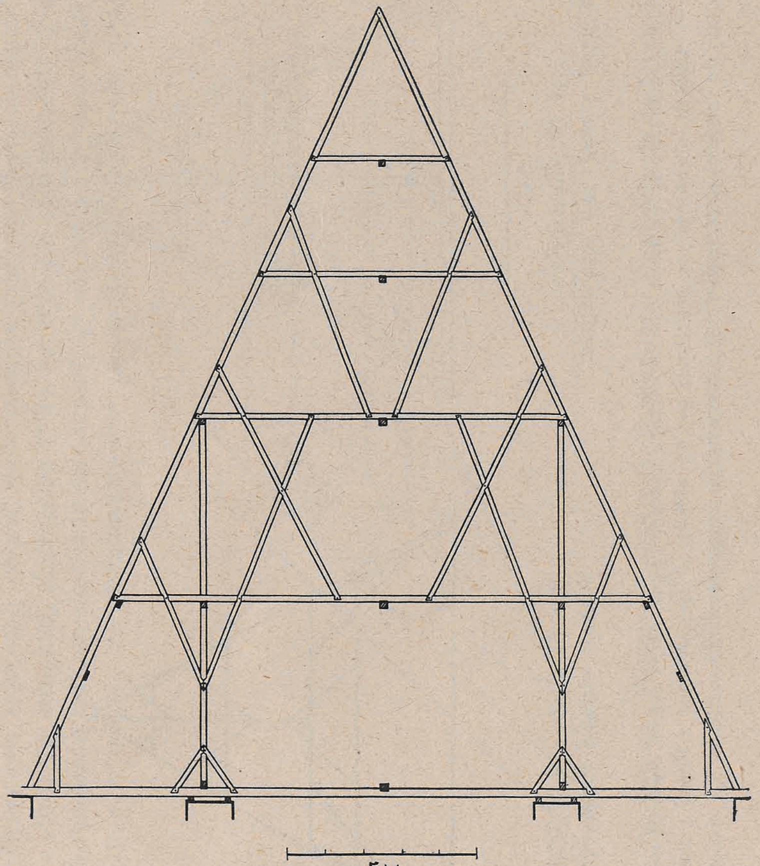


Rys. 61. Pszczonów. Kościół.
Schemat wiązania dachowego.

[1]) Dobrane przykłady — silnie anachroniczne, znacznie poza okres samej ewolucji na miejscu wybiegające — mają tu obrazować w schemacie pewne układy, a jako wybrane z Polski i datowane, mogą się przyczynić do bardziej wszechstronnego zilustrowania dziejów ciesiołki u nas.

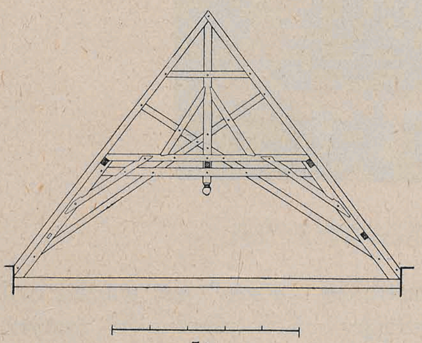


Rys. 62. Olkusz. Fara. Kozioł wiązarowy nad nawą.

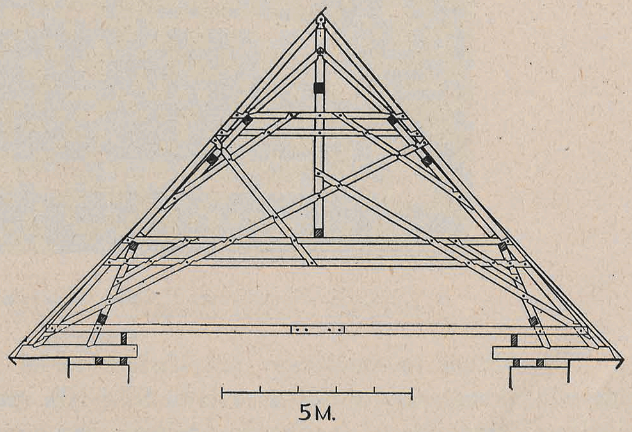


Rys. 63. Olkusz. Fara. Kozioł pośredni nad nawą.

części pogrubić, tak by mógł objąć płatew wzdłużną i sięgnąć pod jętkę (rys. 56 i 58), płatew zaś ze względu na zastrzały do nóg (w płaszczyźnie pochyłej) zakładać albo skantowaną (rys. 59), albo wyciętą w pięciobok (rys. 58) lub trapez, podobnie jak i płatew stopową; należało także stosowaną od początków, jakby dodaktową, spodnią jętkę (przykład formalny anachroniczny rys. 59) przeobrazić, w związku z coraz mniejszą stromością, w nieodzowną rozporę między nogami stolca (między rozporą tą i jętką zamocowywano nieraz środkiem wzdłużne płatwie pod jętki kozłów pośrednich rys. 56). Dla usztywnienia w kierunku poprzecznym powstałego w ten sposób wiązara (w co 4-ym, lub 5-ym koźle) stosowano albo ukośne zastrzały w nakładkę z zębcami, ujmujące nieraz kolejno jętkę, rozporę, nogę i krokiew (rys. 55), albo, szczególnie później, zaczopowane kolanka od rozpory do nogi (rys. 59).

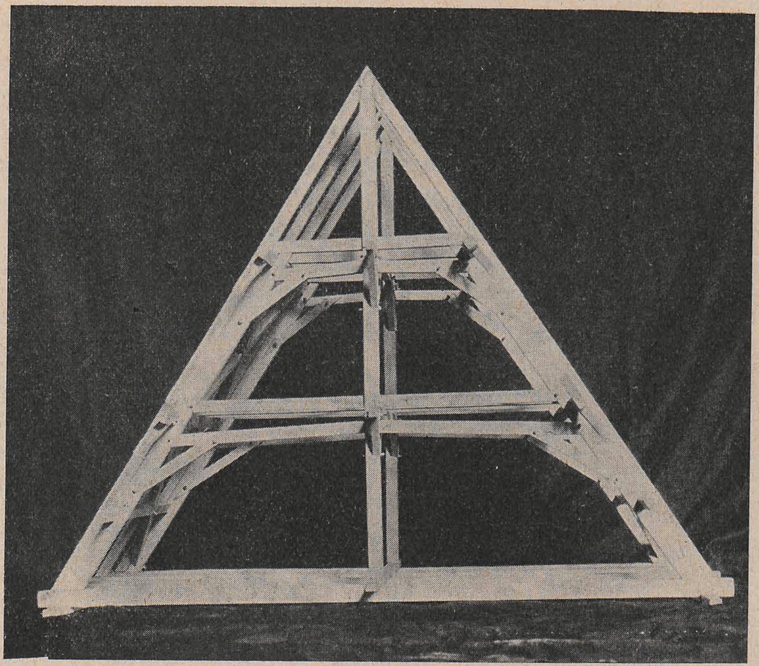


Rys. 64. Warszawa. Kościół św. Benona. Wiązanie nad nawą.



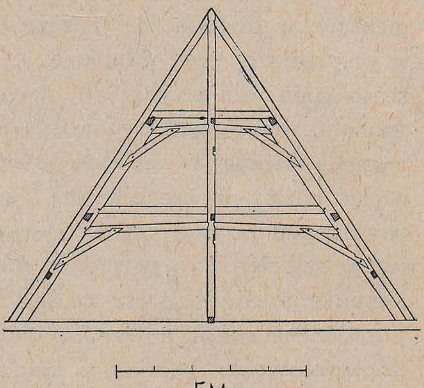
Rys. 65. Góra św. Małgorzaty (pow. Łęczycki). Kościół. Wiązanie nad nawą.

Przytoczone ostatnio przykłady, ilustrujące opracowywanie poszczególnych elementów, w dostatecznej mierze uzmysławiają, na czem polega zasada „leżącego stolca“ w najprostszej swej odmianie, t. j. nieprzekraczającego poziomu pierwszej jętki i w zastosowaniu do mniejszych dachów. Nim przejść do opisu dalszej rozbudowy tego sposobu, należy jeszcze zapoznać się z wypadkami kombinowania tej „nowości“ ze starą swojską więźbą, u nas dość częstego i to przy różnych stromiznach. Np. wiązar (w co 3-cim koźle) na prezbiterjum fary w Olkuszu (rys. 60) posiada oprócz storczyka, zawieszonego po staremu na skośnych ramionach, także stolec leżący, związany z pierwszą jętką; szkielet jego utrzymuje płatwie wzdłużne pod krokwie i jętki kozłów pośrednich. Zespolenie nogi wiązara ze spodem krokwi (równie jętki i rozpory) daje znaczną odporność na wiatr, potrzebną wobec wysokości tego dachu. Środkowy storczyk jest tu dociągnięty do belki i z nią zmieczowany, mieszcząc się w płaszczyźnie środkowej usztywnienia wzdłużnego, tak jak nogi leżącego stolca w bocznych pochyłych. Coś podobnego zachodzi nad nawą kościoła w Pszczonowie (co 2-gi kozioł), gdzie jednak krótszy storczyk związany jest spodem tylko z jętką i rozporą pod nią (rys. 61). Już raz podawany tu przykład (rys. 55 dla zilustrowania detali) z kościoła O. O. Bernardynów w Kazimierzu Słupeckim, który powstał prawdopodobnie w drodze remontu starszego wiązania, może być postawiony obok.



Rys. 66. Siemiatycze. Kościół. Wiązanie nad nawą w modelu.

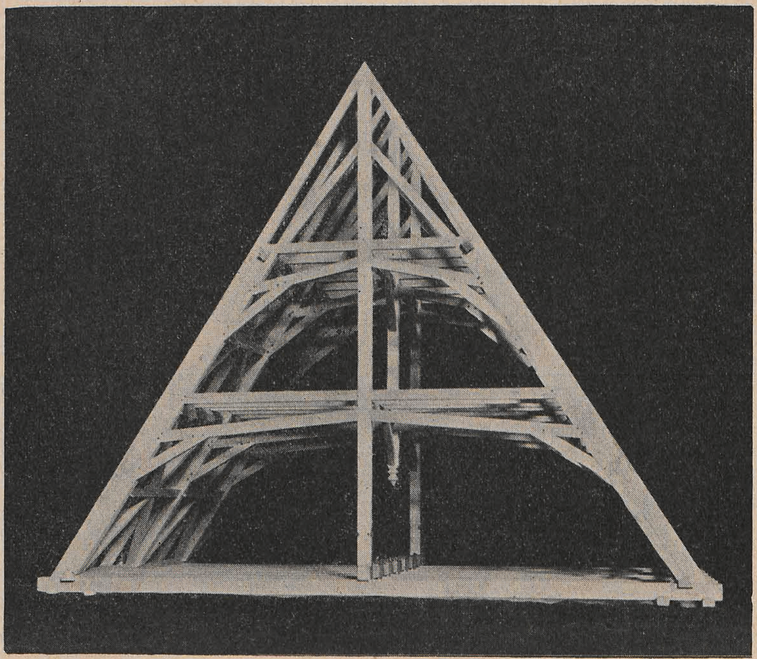
Prawdziwie imponującym przykładem takiej konstrukcji „mixte“ jest więźba nad nawami halowej fary w Olkuszu (rys. 62 i 63), posiadająca aż 5 płaszczyzn usztywnienia wzdłużnego: — środkowa dźwigana jest przez ramiona skośne do storczyka (co 2-i kozioł) i dochodzi do belki (ze storczykiem zmieczowanej); dwie boczne pionowe, oparte na ścianach arkadowych, ze stojcami ustawionemi w kozłach naprzemian ze środkowym storczykiem (alternacja), podciągniętemi pod końce drugich jętek, a dwie skrajne pochyłe (są to dobrze rozparte nogi leżącego stolca), ustawione w tychże kozłach, co i środkowe storczyki.



Rys. 67. Siemiatycze. Kościół. Wiązar nad nawą.

Przechodząc do dalszych odmian czystego „leżącego stolca“, należy wskazać na wprowadzenie w nim storczyka, zwykle w celu dodatkowego zbudowania w jego płaszczyźnie wzdłużnej kraty usztywniającej. Odmienny jednak przykład posiadamy z nawy kościoła św. Benona w Warszawie (rys. 64), gdzie rozpora i jętka zwykłego wiązara objęte są w nakładkę przez storczyk, wyżej na jętce wieszarowo podtrzymany, u kalenicy tylko na kołek z krokwiami złączony; może jedyną racją bytu tego dodatku jest wycięcie ozdobnego wisiora u jego spodu. Skrzyżowane zastrzały między krokwiami konstrukcję tu nieco zaciemniają, — usztywniają płaszczyzny kozłów (także niektórych pośrednich w kierunku poprzecznym).

W większych dachach storczyk skutecznie pracuje w kracie wzdłużnej środkowej, jak np. w wiązaniu nad nawą kościoła farnego w Siemiatyczach (rys. 66) z pierwszej

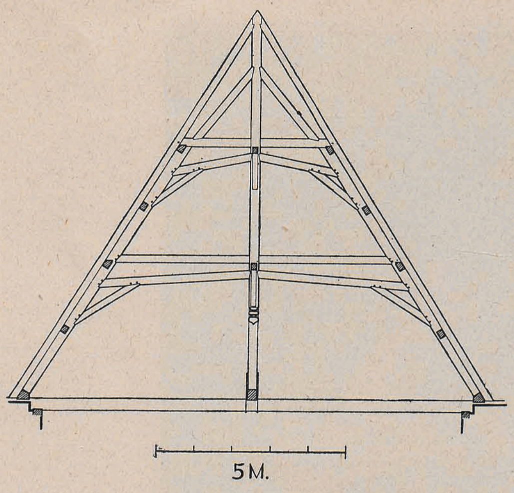


Rys. 68. Warszawa. Kościół OO. Jezuitów. Wiązanie nad nawą w modelu.

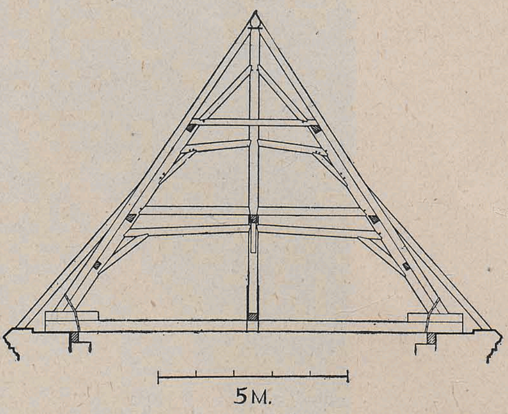
połowy XVII wieku. W dwujętkowym przykładzie tym przedewszystkiem zauważamy podsunięcie pod drugą jętkę ciągłej nogi, obejmującej obie płatwie, które podtrzymują pokłady jętek u ich końców[1]). Na poziomie dolnej jętki w wiązarowym koźle dano rozporę, a rozpory pod poziomami obu jętek przepołowiono i założono symetrycznie pochyło, jakby wieszarowo, w stosunku do storczyka, podciąganego jeszcze przez krokwie (na cofnięte zaciosy). Swoją drogą, ustawiono storczyki na wzdłużnej płaskiej płatwi stopowej na belkach, nie wykluczając możliwości ich obciążania; w tym wczesnym przykładzie kolanka od nogi do rozpór pochyłych zacięte są w nakładkę (rys. 67). Późniejszy przykład z Warszawy z kościoła OO. Jezuitów (rys. 68 i 69), niemal identyczny (jednak wszystkie zacięcia na czopowe zaciosy), z dodaniem wieszara do storczyka nad górną jętką, ryzykuje już podwieszenie belek także i w pośrednich zapomocą płatwi stopowej (okucie), przyczem co drugi storczyk nie dochodzi nawet do niej, a jest ozdobnie spodem w wisior wycięty. Podobnem jest wiązanie nad nawą kościoła OO. Dominikanów warszawskich (rys. 70).

Na tem zakończam przegląd więźb dachów dwuspadkowych w Polsce przed rozbiorowej. Nie może on dla przyczyn wyłuszczonych na wstępie wyczerpywać wszystkiego;

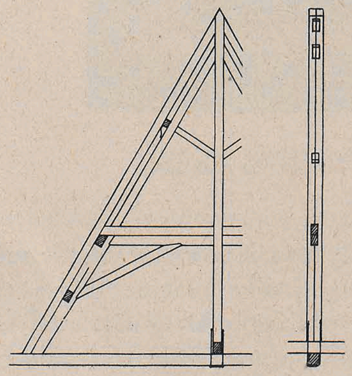
[1]) Na Zachodzie pierwsze wielojętkowe „stolce leżące" posiadały sztukowane nogi; u nas odnotowano jeden taki egzemplarz nad nawą kościoła w Górze św. Małgorzaty, przyczem są one wąskie i nie obejmują płatwi wzdłużnych, a dolna nie przylega do krokwi; wiązanie to należy jeszcze zbadać; pokład belek jest w niem prawdopodobnie wycięty z założeniem drewnianych ściągaczy w kozłach wiązarowych (co 2-i); dodatkowe, niesymetrycznie krzyżujące się zastrzały, są dane ze względu na silne wiatry (podobnie jak i w pośrednich). Storczyk podwieszony u krokwi, a także przy pomocy wieszara, opartego na górnej jętce, jest elementem usztywnienia wzdłużnego (rys. 65).



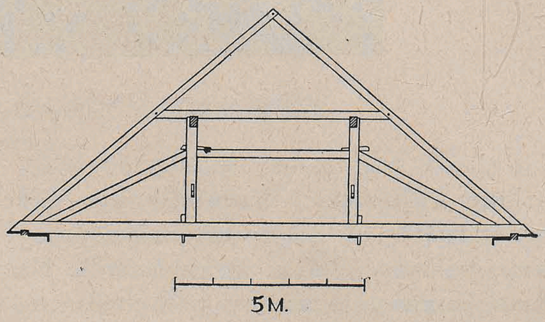
Rys. 69. Warszawa. Kościół OO. Jezuitów. Wiązar nad nawą.



Rys. 70. Warszawa. Kościół OO. Dominikanów. Wiązar nad nawą.



Rys. 71. Bolimów. Kościół. Schemat wiązara nad nawą.



Rys. 72. Lubartów. Fara. Wiązar wieszarowy nad nawą.

wyłączono również z niego osobny dział więźb otwartych, do którego zebrało się już dużo materjału adaptowanego i specjalnie konstruowanego.

Na dowód, że raz wraz natrafia się na niespodzianki, nie mieszczące się w tym narzuconym rodowodzie, niech posłuży wskazany już przykład płatwiowy w prezbiterjum fary Nieszawskiej (rys. 5), dalej kombinacja leżącego stolca z konstrukcją płatwiową na nawie kościoła w Bolimowie (rys. 71), wreszcie datowany (r. 1733) dach wieszarowy (na kliny drewniane — bez użycia żelaza) z nawy fary Lubartowskiej (rys. 72).

Maj 1929.

ODSYŁACZE DO RYSUNKÓW

Rys. 1, wg pomiaru Zakładu Architektury Polskiej Politechniki Warszawskiej (Z. A. P.) z 1923 r., wykonanego przez J. Pańkowskiego i Cz. Duchnowskiego
Rys. 2, *a)* wg pomiaru Z. A. P. z 1921 r., wyk. przez J. Raczyńskiego
b) „ „ „ z 1928 r., wyk. przez Zb. Dmochowskiego i Z. Stępińskiego
c) „ „ „ z 1927 r., wyk. przez Br. Żywno
Rys. 3, próba rekonstrukcji na podstawie pomiaru z 1925 r. B. Kawczyńskiego
Rys. 4, wg pomiaru z 1928 r. J. Klukowskiego
Rys. 5, wg notatki z 1921 r. J. Raczyńskiego
Rys. 6, wg pomiaru Z. A. P. z 1928 r., wyk. przez St. Jakimowicza
Rys. 7, wg rys. Nr. 21 z dzieła Fr. Ostendorf'a „Geschichte des Dachwerks". Leipzig u. Berlin 1908
Rys. 8, wg „ „ 15 „ „ „ „ „ „ „
Rys. 9, wg „ „ 31 „ „ „ „ „ „ „
Rys. 10, wg rys. Nr. 87 z pracy H. Deneux „L'évolution des charpentes du XI au XVIII siècle". „L'architecte" 1927
Rys. 11, wg „ „ 92 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „
Rys. 12, wg rys. Nr. 47 z dzieła Fr. Ostendorf'a „G. d. D."
Rys. 13, wg pomiaru z 1925 r. J. Wolskiego, E. Zwolanowskiego i J. Chylewskiego
Rys. 14, wg pomiaru Z. A. P. z 1928 r., wyk. przez M. Ochnio
Rys. 15, wg „ „ z 1925 r., „ przez W. Proszyńskiego i E. Zwolanowskiego
Rys. 16, wg „ „ z 1922 r., „ przez J. Raczyńskiego i T. Dowbora
Rys. 17, wg rys. Nr. 48 z dzieła Fr. Ostendorf'a „G. d. D."
Rys. 18, wg „ „ 49 „ „ „ „ „
Rys. 19, wg „ „ 50 „ „ „ „ „
Rys. 20, wg tabl. 19 w zeszycie XII „Bau- und Kunstdenkmäler der Provinz Westpreussen" B. Schmid'a. Danzig 1906
Rys. 21, wg pomiaru Z. A. P. z 1925 r., wyk. przez W. Proszyńskiego, J. Wolskiego i J. Tokarzewskiego
Rys. 22, wg „ „ z 1927 r., „ przez W. Proszyńskiego i St. Liszkę
Rys. 23, wg pomiaru z 1912 r. J. Raczyńskiego
Rys. 24, wg tabl. 17 z dzieła E. Wiggert'a i L. Burgemeister'a „Die Holzkirchen und Holztürme der preuss. Ostprovinzen". Berlin 1905
Rys. 25, wg tabl. 10 i 11 z dzieła E. Wiggert'a i L. Burgemeister'a „Die Holzkirchen und Holztürme der preuss. Ostprovinzen". Berlin 1905
Rys. 26, wg pomiaru Z. A. P. z 1928 r., wyk. przez St. Jakimowicza i B. Śledziewskiego
Rys. 27, fotografja z modelu, wykonanego w Z. A. P. w skali 1:20 przez St. Jakimowicza
Rys. 28, wg pomiaru Z. A. P. z 1921 r., wyk. przez J. Raczyńskiego i Zb. Błeszyńskiego
Rys. 29, wg „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „
Rys. 30, wg „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „
Rys. 31, wg „ „ z 1922 r., wyk. przez J. Raczyńskiego i T. Dowbora
Rys. 32, wg „ „ z 1926 r., „ „ J. Raczyńskiego
Rys. 33, wg „ „ z 1927 r., „ „ J. Raczyńskiego i St. Jakimowicza
Rys. 34, wg „ „ z 1928 r., „ „ St. Jakimowicza i B. Śledziewskiego
Rys. 35, wg „ „ z 1926 r., „ „ J. Raczyńskiego
Rys. 36, wg „ „ z 1925 r., „ „ St. Jakimowicza i B. Śledziewskiego

Rys. 37, wg notatki z 1921 r. J. Raczyńskiego
Rys. 38, wg pomiaru z 1928 r. J. Raczyńskiego
Rys. 39, wg pomiaru Z. A. P. z 1928 r., wyk. przez St. Jakimowicza i B. Śledziewskiego
Rys. 40, fotografja modelu, wykonanego w Z. A. P. w skali 1:20 przez St. Jakimowicza
Rys. 41, fotografja z 1926 r. J. Raczyńskiego
Rys. 42, fotografja modelu, wykonanego w Z. A. P. w skali 1:20 przez St. Jakimowicza
Rys. 43, wg rys. Nr. 53 z dzieła Fr. Ostendorf'a „G. d. D."
Rys. 44, fotografja modelu, wykonanego w Z. A. P. w skali 1:20 przez J. Pańkowskiego
Rys. 45, wg pomiaru Z. A. P. z 1921 r., wyk. przez J. Raczyńskiego i Zb. Błeszyńskiego
Rys. 46, wg rys. V z pracy K. Wyczyńskiego „Kilka słów o konstrukcji dachów". Kraków 1907
Rys. 47, wg pomiaru z 1925 r. St. Piotrowskiego
Rys. 48, schemat wg notatek z 1921—22 r. J. Pohoskiego i K. Proszyńskiego
Rys. 49, wg tabl. LXVIII z dzieła A. Essenwein'a „Die mittelalterlichen Kunstdenkmale der St. Krakau". Leipzig 1869
Rys. 50, fotografja modelu, wykonanego w Z. A. P. w skali 1:20 przez St. Jakimowicza wg własnego pomiaru
Rys. 51, wg pomiaru Z. A. P. z 1928 r., wyk. przez St. Jakimowicza i B. Guerquin'a
Rys. 52, wg pomiaru z 1927 r. Cz. Konopki
Rys. 53, wg rys. na str. 204 z dzieła Z. Glogera „Budownictwo drzewne". T. I. Warszawa 1907
Rys. 54, wg pomiaru Z. A. P. z 1921 r., wyk. przez J. Raczyńskiego, T. Dowbora i St. Płoskiego
Rys. 55, wg notatek pomiarowych z 1914 r. Prof. J. Kłosa i W. Henneberga
Rys. 56, wg pomiaru z 1925 r. J. Łukaszewskiego, St. Żmijewskiego i St. Lasoty
Rys. 57, fotografja modelu, wykonanego w Z. A. P. w skali 1:20 przez St. Jakimowicza
Rys. 58, wg pomiaru Z. A. P. z 1927 r., wyk. przez St. Jakimowicza
Rys. 59, wg „ „ z 1925 r., „ „ Cz. Doria-Dernałowicza i St. Jakimowicza
Rys. 60, wg „ z 1927 r. F. Drutowskiego i Grz. Sigalina
Rys. 61, wg notatki Prof. O. Sosnowskiego
Rys. 62, wg pomiaru z 1927 r. F. Drutowskiego i Grz. Sigalina
Rys. 63, wg „ „ „ „ „ „
Rys. 64, wg „ z 1928 r. F. Adamskiego i E. Kaliskiego
Rys. 65, wg „ z 1922 r. J. Pańkowskiego i J. Weraxo
Rys. 66, fotografja modelu, wykonanego w Z. A. P. w skali 1:20 przez St. Jakimowicza
Rys. 67, wg pomiaru Z. A. P. z 1925 r., wyk. przez Z. Nowaka, J. Chorzewskiego i W. Proszyńskiego
Rys. 68, fotografja modelu, wykonanego w Z. A. P. w skali 1:20 przez St. Jakimowicza
Rys. 69, wg pomiaru Z. A. P. z 1928 r., wyk. przez St. Jakimowicza
Rys. 70, wg „ z 1927 r. J. Janowiczowej i F. Godlewskiego
Rys. 71, wg notatki z 1928 r. Prof. O. Sosnowskiego
Rys. 72, wg pomiaru Z. A. P. z 1918 r., wyk. przez J. Raczyńskiego i Cz. Duchnowskiego

WAŻNIEJSZA LITERATURA

Deneux H. „L'évolution des charpentes du XI au XVIII siècle" „L'architecte" 4-me année Nr. 7—11. 1927
Fr. Ostendorf „Die Geschichte des Dachwerks". Leipzig u. Berlin 1908
E. Wiggert u. L. Burgemeister „Die Holzkirchen und Holztürme der preussischen Ostprovinzen". Berlin 1905
K. Wyczyński „Kilka słów o konstrukcji dachów". Kraków 1907. Odbitka z Nr. 7, 8 i 11 „Architekta"

CONTRIBUTION A L'HISTORIQUE DES CHARPENTES EN BOIS POUR TOITURES DES EGLISES EN POLOGNE.

Le présent travail est un essai de classification méthodique des matériaux obtenus par les études des charpentes en bois de toitures d'églises.

Par suite du manque d'une pleine inventarisation de tous les types existants et de leurs variétés, les lacunes ont été remplacées en se basant sur des analogies puisées dans d'autres pays de l'Europe.

Les charpentes en question prennent naissance dans les concepts constructifs des maisons rurales slaves du début des temps historiques. — Le trait caractéristique de ces charpentes est le chevronnage ou chaque paire de chevrons est soulagée par un entrait surhaussé. Les extrémités basses des chevrons reposent sur des sablières appuyées elles mêmes sur les murs extérieurs du bâtiment. Les poussées latérales qui résultent de cette disposition sont absorbées par les murs et par les tirants, assez rares, reliant les sablières, et dont l'emplacement est indépendant de la situation des chevrons.

A partir du X-ème siècle, l'on remarque des essais d'appui du pied des chevronnages sur des murs très larges. Les dispositions employées alors sont les suivantes: — ou bien le pied de chaque chevron est lié par enfourchement avec une très large sablière, — ou bien celui-ci repose sur une semelle horizontale assez courte, dite blochet, située dans le plan vertical du chevron même et reposant elle-même sur deux sablières placées parallèlement sur un même mur. De plus le chevron est soulagé par une jambette s'appuyant sur l'extrémité libre du blochet.

Le type évolutif intermédiaire qui consiste à suspendre le tirant, par un lien incliné, reportant la charge de flexion de celui-ci sur un entrait retroussé n'a pas été retrouvé dans les vieilles charpentes de Pologne.

Dès l'époque romane l'on trouve en Pologne des chevronnages réguliers, où chaque paire de chevrons forme ferme avec un tirant bas qui relie leurs extrémités inférieures. De plus les chevrons devenus trop longs dans les combles à grande portée et à forte pente, tendent à fléchir. Pour obvier à cet inconvénient on a recours à des entraits retroussés, assemblés à queue d'aronde et à mi-bois, latéralement aux chevrons, entraits faisant office de traverses horizontales, absorbant les compressions dues à la flexion des chevrons. Le contreventement primitif, qui consistait en des croix placées dans le plan même des chevrons, fut remplacé par un plan de contreventement vertical, parallèle au

sens de la longueur de la nef; il consista en des aiguilles pendantes assemblées avec les entraits retroussés et avec les entraits bas, et reliées entre elles par des contrefiches ou par des croix de St. André. Ce croisillonnement lourd par lui-même faisait fléchir les entraits bas; — pour éviter cet inconvénient on suspendit les aiguilles pendantes aux chevrons par des liens inclinés. Les aiguilles pendantes, dans leur partie basse, s'assemblaient primitivement avec les entraits à queue d'aronde, — plus tard elles s'assemblèrent avec une semelle longitudinale, placée elle-même sur les entraits. Dans ce cas les entraits bas n'étaient plus suspendus directement aux aiguilles, ils furent liés à elles au moyen de deux liens renversés (rarement un) assemblés aux pièces en question à queue d'aronde.

Ce système répété identiquement à chaque paire de pannes, exigeait un fort cubage de bois de charpente, aussi à partir du XIV-ème siècle, en vue d'économie de matière première, l'on remarque une tendance à différencier les chevronnages, — à savoir: — chaque seconde paire de pannes (rarement chaque troisième) conserve tout l'appareillage ci-dessus cité, formant un système rigide, en quelque sorte une ferme, tandis que les paires de pannes intermédiaires constituaient un chevronnage ordinaire, soulagé simplement par des entraits retroussés. Néammoins ce genre de fermes, au lieu de constituer un système porteur, n'était utilisé qu'en vue du contreventement vertical longitudinal, constitué toujours par des contrefiches, des poutres longitudinales et des croisillons de St. André.

L'adaptation, avec la suite des temps, de portées plus grandes aux charpentes. conduisit à adopter deux, parfois trois plans verticaux de contreventement longitudinal, avec autant, parfois plus, d'aiguilles pendantes.

Ce genre de construction dura, comme système local, en Pologne, jusqu'à la fin du XVIII-ème siècle, pour les petites églises des campagnes, mais persista seulement jusqu'à la moitié du XVII-ème siècle pour les édifices plus monumentaux, où l'économie de matière première fut observée davantage et aussi par suite de la nécessité d'adopter d'autres solutions de systèmes de charpente, plus en rapport avec la diminution de la pente de toiture qui commençait à être usitée dès ces temps.

L'introduction de nouveaux systèmes de charpente se remarque dès le XVI-ème siècle.

Le charpentage nouveau qui peu à peu remplaça les chevronnages fermes anciens, consista dans l'adaptation finale de chaises couchées, c'est-à-dire d'un système de fermes trapézoidales, portant pannes, lesquelles supportaient le chevronnage proprement dit. Néammoins ce système ne fut tel dès le début, et traversa avant sa forme finale une série de transformations successives que nous allons résumer.

L'idée originelle semble se rattacher à l'Allemagne où l'on voit le tirant bas, soulagé par une poutre longitudinale, placée parallèlement au faîtage, située dans l'axe de la nef, et s'appuyant elle-même sur des piliers murés ou des poteaux en bois. — Sur cette poutre sont placés des poteaux verticaux, couronnés eux mêmes par une panne servant à porter les entraits retroussés par leur milieu. Ce système constituant ainsi un vrai pan de bois, est rigidifié par des aisseliers ou des croisillonnements de St. André et forme de nouveau un plan vertical axial et rigide servant de contreventement longitudinal.

Plus tard l'on eut recours en Pologne, par suite d'autres dispositions de points d'appuis, à deux plans analogues à celui médial ci-dessus, et situés chacun au plus près des points de croisement des chevrons avec les entraits retroussés. Ce système acceptable pour les toitures à forte pente, par suite des charges reportées par les cadrages verticaux,

très près des points d'appui sur murs des entraits bas, ne le fut plus avec des pentes moins fortes, ou la distance de ces charges s'écarta par trop des points d'appui et força, soit à donner aux poutres des dimensions exagérées, soit à accepter leur flexion. Comme cette flexion fut le point faible de ce système on la supprima en inclinant les poteaux verticaux de façon à reporter de nouveau les charges près des appuis des entraits bas sur les murs. Dans le haut ces poteaux inclinés furent jonctionnés par une traverse de compression. Ce fut l'origine des chaises couchées.

Cette nouveauté ne fut pas adoptée d'un seul coup, et l'on remarque toute une série de combinaisons mixtes entre le nouveau et l'ancien système.

C'est par cela que nous terminons la présente étude en tant qu'appoint pour des études ultérieures plus approfondies. Cette étude n'a point la prétention d'épuiser la totalité historique de l'art de la charpenterie, puisqu'elle ne comprend pas les charpentes des maisons d'habitation, des tours et des charpentes apparentes des églises.

WYDAWNICTWA
ZAKŁADU ARCHITEKTURY POLSKIEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

STUDJA
DO DZIEJÓW SZTUKI W POLSCE
TOM I

TREŚĆ: M. Walicki: Cerkiew Św. Św. Borysa i Gleba na Kołoży pod Grodnem; J. Raczyński: Centralne barokowe kościoły województwa Lubelskiego; J. Przeworska i M. Walicki: Strop z XVI w. kościoła w Boguszycach; Miscellanea:
A. Karczewski: Nowe wykopaliska ceramiczne w obrębie zamku czerskiego.

str. 122 + 2 pl. barwne + 9 tablic + 137 rycin w tekscie
Zł. 20.
Odbitki z poszczególnych prac w cenie Zł. 4, 8 i 12.

STUDJA
DO DZIEJÓW SZTUKI W POLSCE
TOM II
VARSOVIANA I

TREŚĆ: O. Sosnowski: Powstanie, układ i cechy charakterystyczne sieci ulicznej na obszarze Wielkiej Warszawy; J. Sienkiewicz: Projektowane dekoracje ścienne Teatru Narodowego; M. Walicki: Fragment gotyckich malowideł ściennych w Zamku Warszawskim; Miscellanea.

STUDJA
DO DZIEJÓW SZTUKI W POLSCE
TOM III

TREŚĆ: M. Walicki: Malowidła ścienne kościoła św. Trójcy na zamku w Lublinie. 1418; J. Raczyński: Przyczynki do historji ciesielskich konstrukcyj dachowych w Polsce.